

**AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE (AVA) PARA APOYAR EL DESEMPEÑO  
EN RAZONAMIENTO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO  
TERCERO EN LA IED NUEVA COLOMBIA BOGOTÁ**

DIEGO ALBERTO ORTIZ PRIETO

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN INFORMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE RED  
MODALIDAD VIRTUAL  
BOGOTÁ, D.C.  
2017

**AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE (AVA) PARA APOYAR EL DESEMPEÑO  
EN RAZONAMIENTO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO  
TERCERO EN LA IED NUEVA COLOMBIA BOGOTÁ**

**DIEGO ALBERTO ORTIZ PRIETO APELLIDOS**

Trabajo de grado presentado para optar al Título de  
Especialista en Informática para el Aprendizaje en Red

Asesor

Efraín Alonso Nocua Sarmiento

Magister en Gestión de la Tecnología Educativa

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN INFORMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE RED**  
**MODALIDAD VIRTUAL**  
**BOGOTÁ, D.C.**

2017

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo inicialmente a Dios que me ha abierto el camino para alcanzar mis metas, a mi familia que ha sido el apoyo para sortear todas las dificultades presentadas en los últimos años, a mi hijo que es el faro que me motiva a seguir adelante.

Diego Alberto Ortiz Prieto

### **Agradecimientos**

El autor expresa sus agradecimientos a:

La Fundación Universitaria los Libertadores por permitirme ser parte de su comunidad educativa.

A nuestro tutor Efraín Alonso Nocua Sarmiento, quien me guio y presto todos sus conocimientos para llevar a feliz término este trabajo.

A mi amiga María del Carmen porque siempre estuvo dispuesta a prestarme su colaboración.

## Tabla de contenido

	Pág.
Capítulo 1. Problema .....	13
1.1 Planteamiento del problema.....	13
1.2 Formulación del problema .....	16
1.3 Objetivos .....	17
1.3.1 Objetivo general.....	17
1.3.2 Objetivos específicos .....	17
1.4 Justificación .....	17
Capítulo 2. Marco referencial .....	19
2.1 Antecedentes investigativos.....	19
2.1.1 Internacionales .....	19
2.1.2 Nacionales.....	20
2.1.3 Locales o regionales.....	21
2.2 Marco contextual .....	21
2.3 Marco teórico .....	23
2.4 Marco tecnológico .....	31
2.4.1 Tecnología educativa .....	31
2.4.2 Educación virtual mediada por TIC .....	32
2.4.3 Razonamiento matemático.....	32
2.4.4 Entornos virtuales de aprendizaje .....	33
2.4.5 Objetos virtuales de aprendizaje .....	34

2.5 Marco legal .....	35
Capítulo 3. Diseño metodológico .....	41
3.1 Tipo de investigación.....	41
3.2 Población y muestra.....	41
3.3 Instrumentos.....	42
3.3.1 Instrumentos de diagnóstico: .....	42
3.3.2 Instrumentos de evaluación.....	42
3.4 Análisis de resultados .....	42
3.4.1 Encuesta de percepción sobre el uso de las tecnologías de la información y el aprendizaje .....	43
3.4.2 Actividades ejecutadas en el AVA .....	48
3.4.3 Encuesta de evaluación .....	50
3.5 Diagnóstico .....	55
Capítulo 4. Propuesta.....	60
4.1 Título de la propuesta.....	60
4.2 Descripción .....	60
4.3 Objetivo.....	60
4.4 Justificación .....	60
4.5 Estrategia y actividades.....	62
4.6 Contenidos .....	64
4.7 Personas responsables .....	65
4.8 Beneficiarios .....	65
4.9 Recursos .....	65

4.10 Evaluación y seguimiento .....	65
Capítulo 5 Conclusiones .....	66
5.1 Conclusiones .....	66
5.2 Recomendaciones.....	68
Anexos .....	71

## Lista de tablas

Pág.

<b>Tabla 1.</b> Porcentaje por nivel de desempeño, área de matemáticas grado 3°, prueba saber 2012 y 2013.....	13
<b>Tabla 2.</b> Variables del estudiante que inciden en los logros de aprendizaje.....	24
<b>Tabla 3.</b> Variables de entorno familiar y social que inciden en los logros de aprendizaje.....	28
<b>Tabla 4.</b> Variables comunitarias que inciden en los logros de aprendizaje .....	29
<b>Tabla 5.</b> Variables de entorno escolar que inciden en los logros de aprendizaje.....	29
<b>Tabla 6.</b> Descripción de niveles de desempeño, área de matemáticas grado 3°. Prueba saber....	38
<b>Tabla 7.</b> Escala para medir la participación en el AVA.....	48
<b>Tabla 8.</b> Participación en el AVA .....	49
<b>Tabla 9.</b> Propuesta de actividades a realizar en el AVA .....	62
<b>Tabla 10.</b> Percepciones de los alumnos. ....	64



## Lista de gráficas

	Pág.
<b>Gráfica 1.</b> Resultados de la pregunta 1. Acceso a internet en el hogar.....	43
<b>Gráfica 2.</b> Pregunta 2. Acompañamiento de los padres en las tareas .....	44
<b>Gráfica 3.</b> Pregunta 3. Uso de la tecnología .....	44
<b>Gráfica 4.</b> Pregunta 4. Asignaturas preferidas .....	45
<b>Gráfica 5.</b> Pregunta 5. Opiniones acerca de las clases de matemáticas .....	46
<b>Gráfica 6.</b> Pregunta 6. Percepción de la comprensión de las clases de matemática .....	46
<b>Gráfica 7.</b> Pregunta 7. Actividades que desean incluir en clases de matemáticas .....	47
<b>Gráfica 8.</b> Pregunta 8. Dificultades identificadas para entender las matemáticas .....	47
<b>Gráfica 9.</b> Pregunta 9. Frecuencia de realización de pruebas de selección múltiple. ....	48
<b>Gráfica 10.</b> Actividades ejecutadas en el AVA .....	49
<b>Gráfica 11.</b> Ingreso y uso de la plataforma AVA .....	50
<b>Gráfica 12.</b> Opinión sobre las actividades contenidas en el AVA.....	51
<b>Gráfica 13.</b> Aplicabilidad de los ejercicios contenidos en el AVA en la vida cotidiana .....	51
<b>Gráfica 14.</b> Uso del AVA para el reforzamiento de competencias matemáticas.....	52
<b>Gráfica 15.</b> Calidad de las actividades en el AVA .....	53
<b>Gráfica 16.</b> Pregunta. Interactividad en los contenidos del AVA.....	53
<b>Gráfica 17.</b> Pregunta. Opinión de los contenidos del AVA.....	54
<b>Gráfica 18.</b> Pregunta. Interacción y trabajo colaborativo en el AVA.....	54

**Lista de gráficas**

Pág.

<b>Imagen 1.</b> Mapa de ubicación de la IED Nueva Colombia.....	22
--	----

## Resumen

El proyecto Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) que contribuye al desarrollo de la competencia de razonamiento matemático, en alumnos de tercero de primaria, en la Institución Educativa Distrital (IED) Nueva Colombia. Bogotá D.C. 2017, es el resultado de un estudio de tipo cuantitativo bajo una mirada descriptiva, a un total 30 alumnos de primaria, cuyo objetivo general es valorar el uso del AVA como una herramienta pedagógica que permita el desarrollo de las competencias de razonamiento matemático, identificar los factores asociados al bajo rendimiento escolar en la asignatura de matemáticas, específicamente en razonamiento matemático y que se definan los elementos teóricos, conceptuales y didácticos para la construcción de un AVA, que permita mejorar los resultados obtenidos por los alumnos de grado tercero de primaria en las Pruebas Saber.

Se identifican problemáticas para el desarrollo de la competencia en razonamiento matemático, la aceptación de los alumnos hacia actividades en donde se implementen las TIC para el aprendizaje y resolución de problemas; se valora el uso de la plataforma Moodle, facilitar la interacción y el rol docente frente al proceso de aprendizaje del alumno.

**Palabras claves:** Ambiente Virtual de Aprendizaje, Competencias en razonamiento matemático, Pruebas Saber.

### **Abstract**

The project: Virtual Learning Environment (VLE) which contribute to the development of mathematical reasoning competence in third grade students in the Institución Educativa Distrital (IED). Bogotá D.C. 2017, is the result of a quantitative study under a descriptive look to 30 students, which general objective is to value the use of the VLE as a pedagogical tool that allows the development of mathematical reasoning skills, identifying the factors associated to poor school performance in the subject of mathematics, specifically in mathematical reasoning and to define the theoretical, conceptual and didactic elements for the construction of a VLE, to improve the results obtained by students in third grade of primary in the Saber Tests.

Problems are identified for the development of the mathematical reasoning competence, the acceptance of students towards activities where ICTs are implemented for learning and problem solving; the use of the Moodle platform is valued, facilitate the interaction and role of the teacher in the learning process of the student.

**Keywords:** Competences in mathematical reasoning, Knowledge Tests, Virtual Learning Environment.

## Capítulo 1. Problema

### 1.1 Planteamiento del problema

En El colegio IED Nueva Colombia dando cumplimiento a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional establece que para los grados de tercero quinto y noveno grado se debe aplicar a los alumnos las pruebas saber las cuales se definen como “pruebas que monitorean el desarrollo de competencias básicas en los estudiantes de la Educación Básica”. El examen consta de dos pruebas –Lenguaje y Matemáticas– y un cuestionario de contexto que los estudiantes deben responder en la Hoja de respuestas.

A continuación, se describen los resultados obtenidos en la asignatura de matemáticas para el grado tercero de primaria ben la institución educativa Nueva Colombia y la relación con las instituciones Distritales el total de Colegios en Bogotá:

**Tabla 1.** Porcentaje por nivel de desempeño, área de matemáticas grado 3°, prueba saber 2012 y 2013.

Año	Entidad	Porcentaje de estudiantes por nivel				Número de evaluados
		Insuficiente	Mínimo	Satisfactorio	Avanzado	
2012	Colegio	9	34	38	19	95
	Bogotá Distritales	13,5	31,7	34,2	20,7	27.015
	Bogotá Total	9,0	24,1	31,7	35,3	49.516
2013	Colegio	18	30	33	19	73
	Bogotá Distritales	13,4	29,7	33,0	24,1	24.419
	Bogotá Total	8,6	22,4	30,6	38,5	45.572

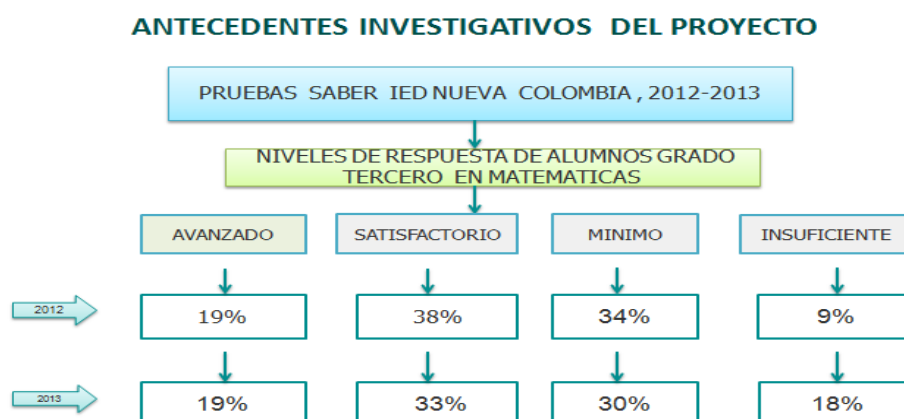
**Fuente:** ICFES – procesamiento Dirección de Evaluación - SED

Así las cosas, se puede identificar que en el año 2012 el grado tercero conto con un 19% en dominio avanzado, seguida del 38% de dominio satisfactorio, por lo cual se identifica que el 57% contó con competencias matemáticas la cuales posiblemente no se ubicaron en el rango avanzado debido a múltiples causas entre las cuales podrían ser la baja aplicabilidad en la vida cotidiana y poca practica de ejercicios de refuerzo en la asignatura de matemáticas.

Posteriormente, al revisar el año 2013, se evidencia que el dominio satisfactorio decae respecto al año anterior, en un 33%, cuyos alumnos se suman a los valores obtenidos en el dominio insuficiente.

En conclusión, se puede establecer que a pesar de haber realizado las pruebas saber en los años 2012-2013, obteniendo unos porcentajes promedio a las demás instituciones distritales, los estudiantes de grado tercero tiende a no desarrollar satisfactoriamente las competencias relacionadas con el saber matemático.

**Figura 1.** Desempeño de los estudiantes en matemáticas años 2012, 2013.

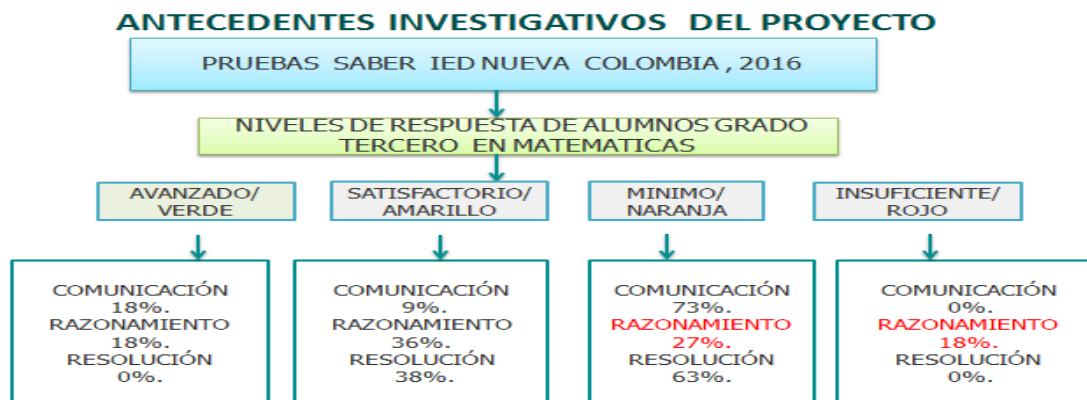


**Fuente:** <https://goo.gl/hgzbc>

Consecutivamente, al realizarse la prueba saber en el año 2016, con los alumnos de tercer grado de primaria se obtuvieron los siguientes resultados:

COMPETENCIAS MATEMÁTICAS	DOMINIOS			
	VERDE (AVANZADO)	AMARILLO (SATISFACTORIO)	NARANJA (MÍNIMO)	ROJO (INSUFICIENTE)
COMUNICACIÓN	18%	9%	73%	0%
RAZONAMIENTO	18%	36%	27%	18%
RESOLUCIÓN	0%	38%	63%	0%

**Fuente:** MEN, 2016



- El 42% de los estudiantes NO contestó correctamente las preguntas correspondientes a la competencia Comunicación en la prueba de Matemáticas.
- El 45% de los estudiantes NO contestó correctamente las preguntas correspondientes a la competencia Razonamiento en la prueba de Matemáticas.
- El 36% de los estudiantes NO contestó correctamente las preguntas correspondientes a la competencia Resolución en la prueba de Matemáticas.

Teniendo presentes estos resultados se identifica que del saber matemático, es la competencia que más requiere de mejoramiento y refuerzo es la de Razonamiento, al hacer un mayor desglose en el desempeño de esta competencia se encontró que:

- El 72 % de los estudiantes no ordena objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con atributos medibles.
- El 72 % de los estudiantes no usa operaciones ni propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas.
- El 68% de los estudiantes no establece conjeturas que se aproximen a las nociones de paralelismo y perpendicularidad en figuras planas.
- El 59% de los estudiantes no establece conjeturas acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.

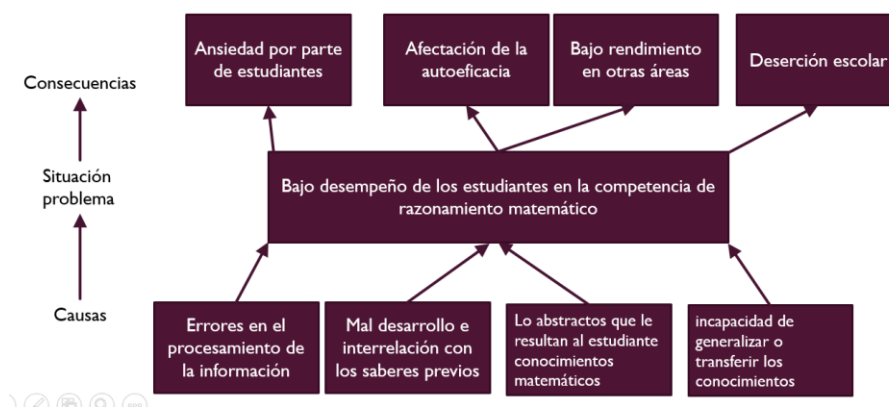
- El 49% de los estudiantes no establece conjeturas acerca de regularidades en contextos geométricos y numéricos.

Entre las causas posibles de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes en el grado tercero se pueden destacar las siguientes:

- Errores en el procesamiento de la información,
- Mal desarrollo e interrelación con los saberes previos,
- Lo abstractos que le resultan al estudiante conocimientos matemáticos,
- La incapacidad de generalizar o transferir los conocimientos a situaciones problema.

En la siguiente figura se aprecia el árbol de problema, el cual contiene las causas y consecuencias del bajo desempeño de los estudiantes en la competencia de razonamiento matemático.

**Figura 2.** Árbol de problemas.



**Fuente:** Elaboración propia.

## 1.2 Formulación del problema

¿De qué manera una estrategia pedagógica mediada por un AVA permite desarrollar las competencias de razonamiento matemático en los alumnos de tercero de primaria?



### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Crear un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) que permita el mejoramiento de competencias en razonamiento matemático en los alumnos de tercero de primaria e IED Nueva Colombia.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Establecer el acceso y uso del AVA para el desarrollo de competencias de razonamiento matemático en los alumnos de tercer grado de primaria.

Determinar qué elementos teóricos, conceptuales y didácticos son necesarios para la construcción de un AVA que mejore el razonamiento matemático en los estudiantes de grado tercero del IED Nueva Colombia.

Desarrollar actividades didácticas para mitigar las dificultades identificadas en los alumnos de tercero de primaria.

### **1.4 Justificación**

La visión señalada en el PEI del Colegio Distrital Nueva Colombia “Gestión empresarial con proyección ecológica: línea turismo” refiere que será una institución reconocida por la calidad educativa ofrecida, por desarrollar competencias y promover la formación integral, esto solo se puede lograr dando gran importancia al saber matemático, pues es una herramienta fundamental para que el estudiante interprete el mundo y luego pueda asumir el liderazgo para transformarlo.

Uno de los saberes fundamentales para la formación integral de las personas es el saber matemático y teniendo presentes los lineamientos curriculares para matemáticas (MEN, 1998), el saber matemático se relaciona con el desarrollo de tres ejes fundamentales, el primer eje es el

pensamiento ya sea numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional, entre otros; el segundo eje es el manejo de los diferentes sistemas o conocimientos formales y el tercer eje es el contexto en el que se pueden emplear los dos primeros ejes.

Cuando se habla de razonamiento matemático se hace referencia al análisis del contexto, para poder determinar cuáles son los sistemas necesarios para resolver los problemas que se presentan, por esta razón se hace fundamental que el estudiante desarrolle dicha competencia.

Desde la mirada de la tecnología educativa, se pueden formular soluciones a problemas educativos, mediante el apoyo de nuevas tecnologías de información y comunicación, después de revisar las causas de esta situación, es claro que los estudiantes requieren refuerzos en determinados aspectos que se precisarán en el desarrollo de este trabajo investigativo; pero dichos aspectos pueden ser perfectamente soportados en una plataforma de aprendizaje y en ambientes de aprendizaje, en donde se genera la ruptura de límites espacio temporales, y se crean nuevos escenarios de interacción para el estudiante.

## **Capítulo 2. Marco referencial**

### **2.1 Antecedentes investigativos**

En esta sección se realiza un breve estado del arte obtenido a partir de consultas a las principales bases de datos académicas, tales como EBSCO, E-libro, Ebrary y JSTOR. Allí se rastrearon trabajos investigativos publicados en el periodo entre 2011 y 2017 acerca de razonamiento matemático aplicados en aulas de básica primaria. En este escenario se ubicaron tres documentos internacionales, tres nacionales y dos consultas locales.

#### **2.1.1 Internacionales**

La publicación suramericana de la UNESCO (2013), titulada Enfoques estratégicos sobre las TIC en Educación en América Latina y el Caribe, es clave en varios sentidos, el primero es porque contextualiza globalmente el tema educativo que debe constituir la sociedad del conocimiento, de cara a los grandes retos que tiene como son lo económico, político y social; se ratifica que un mecanismo estratégico para potenciar las capacidades de los estudiantes son las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. De igual manera señala las perspectivas más adecuadas para vincular las TIC en los currículos, de tal manera que se promueva el desarrollo integral de los estudiantes y se facilite la inclusión social. Las TIC están en capacidad de ayudar a impulsar un ciudadano colaborativo, creativo, ecuánime, equitativo, inclusivo, participativo, ya que la evaluación de los aprendizajes vehiculizada por las TIC, reduce costos y abre la posibilidad de hacer disponibles en tiempo real informaciones que faciliten la toma de decisiones en políticas educativas.

### **2.1.2 Nacionales**

La tesis de grado presentada en la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, titulada Estrategias didácticas para potenciar el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del grado primero de primaria del Colegio Juan Sábalo del Municipio de Garzón Huila (BERNATE, 2014), señala como objetivo implementar estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento matemático en niños de primero de primaria; este trabajo fue considerado en este levantamiento de antecedentes por la similitud del contexto de aula y por la temática que se pretende tratar con los estudiantes. Recoge elementos conceptuales y metodológicos que responden a la problemática local detectada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Este documento a su vez presenta como antecedentes internacionales en investigación en los que señala que en Manzanillo, México (Martínez, 2000) realizó una investigación de tipo transeccional por correlación y observó que la tendencia de enseñanza de matemáticas es tradicionalista, en la que no existe una relación entre el enfoque del docente y el procedimiento de enseñanza. Bernate, también se apoya en Sánchez (2002) para señalar que el pensamiento matemático se puede desarrollar teniendo como fundamento teórico el aprendizaje significativo de Ausubel y los juegos didácticos. Dentro de las conclusiones del texto, se resalta que el planteamiento de estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas debe incluir la motivación que el docente le proporcione a los estudiantes para la realización de actividades participativas y colaborativas. Bernate a su vez presenta los resultados de otras investigaciones (Muñoz, 2010) en las que se hace investigación sobre motivación acerca del aprendizaje de matemáticas en un grado tercero de primaria, allí se ratifica que la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas puede cambiar a través del uso de clases que rompan con la rutina y que

conduzcan al estudiante a un aprendizaje significativo, que promuevan la participación activa en la adquisición de cada nuevo aprendizaje.

### **2.1.3 Locales o regionales**

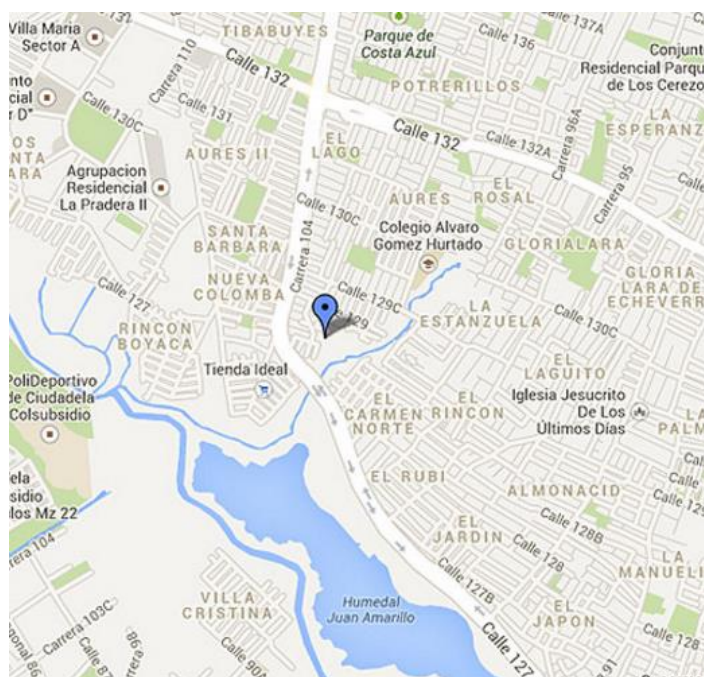
La tesis de grado (Suarez, 2013) titulada Estudio descriptivo de los procesos de generalización en niños de grado sexto, de esta experiencia investigativa realizada en la ciudad de Bogotá, que tuvo como objetivo describir lo que sucede cuando se propone un tipo de actividades basadas en el proceso de generalización, con las cuales se espera que los estudiantes de grado sexto desarrollen diferentes habilidades, en particular la capacidad de definir, observar, registrar y argumentar sobre lo que encuentran en una situación dada. Se destaca que se crearon espacios de discusión para que los estudiantes hicieran descripciones de los fenómenos que debían observar, en ese contexto se hace evidente que no solo desarrollan su capacidad de análisis en observación, sino que deben depurarla y procesarla mediante competencias comunicativas tanto orales, como lectoescritoras; también se destaca que en espacios de discusión como los foros se aprovecha la zona de desarrollo proximal para construcción colectiva de conocimiento.

## **2.2 Marco contextual**

El colegio NUEVA COLOMBIA I.E.D. está ubicado en el suroccidente de la localidad No. 11 Suba, sobre el margen occidental Humedal Juan Amarillo y pertenece los predios del Barrio Corinto, limitado el norte con el barrio Aures y Lagos de Suba, al sur con el río Juan Amarillo, al oriente con el Rincón y al occidente con el barrio Aires. Fue fundado en el año 1989, el día 12 de marzo. Surge como una necesidad prioritaria de la comunidad de entonces:

El Colegio Nueva Colombia IED es un establecimiento educativo oficial ubicado en la localidad 11 (Suba), ofrece educación formal regular, está adscrito a la Secretaría de Educación del Distrito Capital, cuenta con la aprobación de estudios para los niveles educativos de educación preescolar, básica y media en las Resoluciones 2776 del 28 de Agosto de 2002 y 3860 del 29 de Noviembre de 2002 Actualmente el plantel tiene una oferta educativa para 2800 estudiantes para dos jornadas y dos sedes con los niveles de preescolar, básica y media distribuida en cinco ciclos. Su capacidad locativa es escasa para la demanda de cupos. En la sede A dispone de una planta física adecuada con salones de diferentes áreas, un patio interior para el descanso, biblioteca, 6 baños, tres salas de informática, dos aulas para Bilingüismo, dos oficinas de orientación, laboratorios, cuarto de reciclaje. El 70% de la población estudiantil corresponde al estrato socioeconómico 1 y 2, contamos con 98 docentes, en las diferentes áreas, 4 orientadoras, 5 administrativos y 6 directivos docentes.

**Imagen 1.** Mapa de ubicación de la IED Nueva Colombia.



**Fuente:** Google maps (S.f.).

## **2.3 Marco teórico**

A continuación se realiza una revisión documental acerca de la implantación de las TIC en el aula partir de consultas a las principales bases de datos académicas, tales como EBSCO, E-libro, Ebrary y JSTOR. Allí se rastrearon trabajos investigativos publicados en el periodo entre 2011 y 2017 acerca de razonamiento matemático aplicados en aulas de básica primaria. En este escenario se ubicaron tres documentos internacionales, tres nacionales y dos consultas locales.

### **2.3.1 Desempeño Escolar**

El proyecto se realiza tomando como guía las siguientes variables de análisis, del desempeño académico:

#### **I ENDOGENOS**

Estudiantes: Dentro de esta se contemplan aspectos como el sexo de los estudiantes, edad, la frecuencia de estudio y hábitos como el leer prensa, ver noticieros, y trayectoria de la vida académica.

- 1) las características propias del individuo, las características socioeconómicas de los estudiantes son determinantes de su desempeño,
- 2) sus características familiares,
- 3) las características asociadas al plantel educativo.

Para lo cual se realizó la revisión de diversos autores respecto a las variables las cuales se citan a continuación:

Hanushek (1996) establece que las características socioeconómicas de los estudiantes son determinantes de su desempeño, contrario con lo que ocurre con las variables asociadas al colegio.

Vegas y Petrow (2007) examinan la correlación entre la edad y el rendimiento escolar, y la conexión entre el género y el rendimiento académico. En el primer caso, obtienen que, para países industrializados, la demora de un año en la iniciación escolar incide positivamente en el rendimiento académico, condición que se mantiene en el tiempo. En el segundo, determinaron que los estudiantes de género femenino obtienen mejor desempeño en idiomas, mientras que el género masculino se destaca en áreas como matemáticas y ciencias, resultados que coinciden con los obtenidos por Mullis, et al. (2007) y Woessmann (2010) en lectura, y Guiso, et al (2008) y García (2012) en matemáticas.

Bonilla (2011) al tener en cuenta el tipo de jornada del centro escolar, determina que los estudiantes que asisten a escuelas con única jornada, obtienen mayores puntajes en las pruebas SABER, que los que van a colegios con doble jornada.

Cárcamo y Mola (2012) las encuentran en el género de los estudiantes, de modo que los hombres obtienen mejor desempeño en matemáticas y las mujeres en lenguaje.

La cuales se sintetizan en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Variables del estudiante que inciden en los logros de aprendizaje.

SALUD FISICA	APTITUDES INTELIGENCIA	AUTOESQUEMAS	HABITOS DE ESTUDIO	EDUCACION PREESCOLAR	MOTIVACION Y ESPECTATIVAS SOBRE EL NIVEL ESCOLAR	HABILIDADES SOCIALES
No tener discapacidades sensoriales No presentar dificultades para aprendizaje. (Dilexias, déficits de atención etc)	Facilidad para aprender	Altas Autoestima, autoconcepto, autoeficacia.	Poseer buenos hábitos de estudio en casa	Asistencia desde por lo menos los tres años a diferentes grados de educación. Preescolar	Motivación por todo lo relacionado con aprendizaje, lectura, avances en ciencias y tecnología	Todo lo relacionado con inteligencia emocional y manejo adecuado de relaciones interpersonales
No sufrir enfermedades crónicas	Buen desempeño académico general	Valoración Positiva real en cuanto su desempeño	Manejo adecuado de las técnicas de estudio	Haber tenido estimulación y aprestamiento infantil	Deseo de llegar a niveles superiores de educación	
No presentar Secuelas, de enfermedades infantiles	Buen desempeño en particular en algún aspecto especial, (Ciencias, Artes, Idiomas etc					
Desnutrición	Exito escolar					

**Fuente:** <https://goo.gl/9ufXiB>



## II. EXOGENOS

Comunidad: Se relaciona con el entorno inmediato o vecindario donde vive la familia y el involucramiento de los alumnos en las actividades tanto positivas o negativas que allí se den. (Brunnner y Elacqua, 2003).

Familia: “tiene que ver no sólo con el nivel de ingresos, sino con la composición de la familia, la ocupación y el nivel educativo de los padres, la vida familiar, el clima de afecto y seguridad, la infraestructura física del hogar, los recursos disponibles para el aprendizaje, el uso del tiempo, las prácticas de crianza, la relación de la familia con la escuela, etc.”

De igual manera se mencionan los autores que mencionan las características de la importancia del acompañamiento familiar y las redes socio-comunitarias, descritas a continuación:

Wolff (1998), Lee y Barro (2001) y Hanushek y Luque (2003) determinan que los ingresos del 10 hogar y la educación de los padres, afectan positiva y significativamente el rendimiento escolar.

- Abdul-Hamid (2003) ofrece evidencia sobre el efecto favorable de la estructura demográfica de la familia en el logro escolar, además de la formación educativa de los padres, en especial, de los que terminan la universidad.
- Fertig y Schmidt (2002) muestran que los antecedentes familiares están altamente asociados con un mejor rendimiento en comprensión lectora, y Greenberg (2004) la encuentra en el caso de matemáticas.
- Caro (2000) descubre que los antecedentes socioeconómicos desempeñan un papel importante en el desarrollo de competencias en lectura, específicamente, el ingreso económico familiar.

- Iregui, et al. (2006) destacan las ventajas que tienen el nivel de ingresos familiares, los recursos pedagógicos y educativos que posee el estudiante en el hogar, para un mejor desempeño académico. Además, encuentran que la decisión de mantener a los alumnos en la misma escuela durante sus estudios secundarios, influye positivamente en su desempeño.
- Ayala, et al. (2011) estiman una relación directa entre la educación de los padres y el rendimiento, y un efecto indirecto del tamaño del hogar y los bajos ingresos familiares.
- Sánchez (2011) las encuentra entre los estudiantes étnicos y no étnicos, que favorece a los últimos, tanto en comprensión lectora como en matemáticas, explicadas en mayor medida por las diferencias en el nivel educativo de la madre y el nivel de ingresos del hogar.
- Rivas, et al. (2011) determinan que el género del jefe de hogar, influyen negativamente sobre el rendimiento escolar. De igual manera, los individuos que se están en entornos menos favorables presentan desventajas acumuladas, en relación con aquellos que tienen familiares y vecinos con mayores niveles educativos, relacionándose negativamente con el rendimiento de los estudiantes.

Finalmente se identifica la variable Institución educativa o Escuela, la cual es definida por Torres (2005) como:

Aquella que opera a nivel del sistema escolar en su conjunto, a nivel de cada institución (y/o redes de instituciones) y a nivel de aula. Tiene que ver no únicamente con la enseñanza, sino con todas las dimensiones del quehacer y la cultura escolares, incluyendo la infraestructura y los materiales de enseñanza, enseñanza, el uso del espacio y del tiempo, tiempo, la organización, las rutinas y las normas, la relación entre directivos y docentes y entre estos, los alumnos, los padres de familia y la comunidad, la relación entre pares, la competencia docente, los contenidos de estudio, la pedagogía, la valoración y el uso del lenguaje en las interacciones informales y en la enseñanza, los sistemas de evaluación (premios y castigos, incentivos, estímulos, etc.) (pág.71).

Respecto a lo anterior, los autores mencionados a continuación refieren la relación de la escuela con el rendimiento escolar:

Heneveld y Craig (1996) encuentran que un programa de estudios apropiado, con buenos contenidos, prácticas didácticas, discusiones y trabajo en grupo, incide en la eficiencia del sector educativo y se refleja en buenos resultados académicos.

Rockoff (2004), encontró una relación directa entre la calidad docente y las puntuaciones de los estudiantes.

Chaudhury, et al. (2006) y Suryadarma, et al. (2006) demuestran que el ausentismo de los docentes reduce la oportunidad que tienen los niños de aprender y lograr mejores resultados académicos.

Hanushek y Woessmann (2007) analizan los efectos de la calidad de los profesores, estudiando sus características específicas, nivel de educación y la experiencia laboral, adicional a las características de la escuela. Se evidencia que la calidad de los profesores es fundamental para el rendimiento académico, y que la escasez de maestros o su inasistencia al trabajo, tienen un efecto importante (negativo) sobre el desempeño de los estudiantes.

El trabajo de Ganimian (2012) considera la efectividad de los docentes (conocimientos, actitudes y desempeño) como el factor escolar más influyente en el aprendizaje estudiantil, ya que los alumnos con docentes más efectivos reciben una mejor formación y ganan salarios mayores, cuando ingresan al mercado laboral.

Woessmann y West (2006) determinan que el número de alumnos matriculados en el centro escolar y la cantidad de alumnos en el aula clase, se relacionan de forma inversa con el desempeño de los estudiantes.

Hanushek y Woessmann (2007), en cuanto a que las diferencias entre países en el desempeño de los estudiantes, no son causadas por las divergencias en los recursos de escolaridad en sí, sino que se deben, principalmente, a las distintos métodos de enseñanza, a la autonomía, la supervisión permanente del desempeño de estudiantes (a través de exámenes, tareas y reuniones entre padres) y al estímulo de los padres para interesarse en temas de enseñanza.

Hanushek, et al. (2013) encontraron que la autonomía solo tiene un efecto positivo en los países desarrollados y con alto desempeño, negativo en caso contrario.

Las anteriores apreciaciones se encuentran resumidas en el siguiente cuadro:

**Tabla 3.** Variables de entorno familiar y social que inciden en los logros de aprendizaje.

NIVEL SOCIOECONÓMICO, EDUCATIVO	ORGANIZACIÓN FAMILIAR E INFRAESTRUCTURA FÍSICA	CRIANZA	APOYO Y MOTIVACIÓN RECURSOS DEL HOGAR	USO DEL TIEMPO EN EL HOGAR Y DURANTE LAS VACACIONES	ELECCIÓN DE EDUCACIÓN PARA SUS HIJOS
Estrato social al que pertenece. Servicios básicos agua, energía, baño, televisor	Organización familiar, vive con familia nuclear o que otro tipo de familia	Prácticas de socialización temprana Alimentación y salud durante los primeros años de vida del niño	Involucramiento familiar en las tareas escolares	Dialogar Ir a parques deportes Ver televisión Ir a museos (cultural)	Acceso a, y calidad de, la enseñanza preescolar Elección de escuela
Ingresos	Clima afectivo del hogar: Dialogo	Técnicas de crianza no maltratantes	Rutinas diarias, desarrollo de actitudes y motivación		Elección de escuela
Nivel educacional de los padres Padre Madre Hermanos Otro familiar	Infraestructura física del hogar y grado de hacinamiento		Nivel educativo que esperan para los hijos. Expectativas		Armonía entre códigos culturales de la familia y la escuela
			Biblioteca computadora Tv cable Suscripción: revistas, periódico		

**Fuente:** <https://goo.gl/9ufXiB>

**Tabla 4.** Variables comunitarias que inciden en los logros de aprendizaje

VARIABLES
• Pobreza en el vecindario.
• Desempleo en el vecindario.
• Crimen en el vecindario.
• Presencia de pandillas y drogas en el vecindario.
• Calidad de las viviendas.
• Participación en organizaciones (iglesia, junta de vecinos, centro de madres)
• Participación en actividades voluntarias.
• Involucramiento en asuntos públicos.
• Participación en organizaciones de la escuela (centro de padres)
• Confianza en la gente.
• Confianza en la escuela.
FUENTE : autores citados por Brunner: Bryk y Schneider (2002); Putnam (2001); Ludwig et al. (2001); Leventhal y Brooks-Gunn (2000); McNeal (1999); Ellen y Turner (1997); Brooks-Gunn et al. (1997); Jencks y Mayer (1990); Lareau (1989)

Fuente: <https://goo.gl/9ufxib>

**Tabla 5.** Variables de entorno escolar que inciden en los logros de aprendizaje.

PROFESOR	BIBLIOTECA ESCOLAR	INFRAESTRUCTURA CALIDAD	RECURSOS	TAMAÑO DEL COLEGIO Y CURSO	GASTO POR ALUMNO
<b>CARACTERÍSTICAS PROFESIONALES</b>	Existencia de textos.	Salones.		Número de alumnos el colegio	
Capacitación docente y actualización en servicio.	Libros de profundización.	Laboratorios.	Computadores	Número de alumnos por curso	
Docente con educación superior		Aula de artes	Internet		
Experiencia del docente		Espacios deportivos y recreativos	Material de ciencias		
Nivel salarial del profesor. Preparación de clase		Sala de audiovisuales	Material didáctico para diferentes materias		
Tiempo que el docente pasa en el aula		Aula de sistemas y tecnología	Tv y DVD y otros avances tecnológicos		

Fuente: Salinas, F. y Bodensiek, A. (2010).

### 2.3.2 Ventajas y desventajas del AVA en la educación

De acuerdo al documento “Matemáticas y TIC”: Ambientes virtuales de aprendizaje en clase de Matemáticas, se describen las siguientes ventajas y desventajas del AVA en la educación. Este tipo de ambientes representan para docentes y estudiantes ventajas, retos, dificultades y nuevas formas de relación entre sujetos. Dentro de las ventajas que brindan, están las que hemos construido basados en los trabajos de Ramírez y Chacón, 2011; Osorio, 2012; Ramírez, 2011:

- Creación, almacenamiento, digitalización y distribución de contenidos personalizados, a los cuales cualquier persona con una computadora y acceso a internet puede acceder.
- Administración y gestión de recursos o materiales en línea y recursos de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Disminución de las limitaciones debidas a los déficits cognitivos, sensoriales y motores de los sujetos; además disminuyen el tiempo de adquisición de habilidades y destrezas.
- Favorecimiento de la comunicación sincrónica y asincrónica de los sujetos con el resto de los compañeros y el profesorado, además respaldan un modelo de comunicación y de formación, multisensorial.
- Propician el acercamiento de los sujetos al mundo científico y cultural. → Aumentan la autoestima y motivación de los alumnos, pues favorecen a la disminución del sentido de fracaso académico y personal.”

Algunas de las desventajas o dificultades que se presentan cuando se aplican este tipo de herramientas son:

- Falta de recursos tales como acceso a internet y dispositivos como computadoras, teléfonos inteligentes o tabletas.

- Problemas éticos (Referidos al respeto al otro, suplantación, robo de ideas y derechos de autor)
- Falta de formación e información.
- Limitaciones económicas
- Las barreras actitudinales de algunos sujetos.

## **2.4 Marco tecnológico**

### **2.4.1 Tecnología educativa**

De acuerdo con Cabero (2006) la tecnología educativa es una disciplina en la que convergen saberes como son la psicología, la pedagogía y la ingeniería; en donde la ingeniería es interpretada como la productora de los artefactos y nuevos medios para facilitar la comunicación; la psicología entendida como las diferentes reflexiones sobre cómo aprende el ser humano y finalmente la pedagogía que puede ser interpretada como un saber que selecciona y dosifica contenidos, para posteriormente llevar a cabo procesos de reproducción del saber ya existente. Todo esto en suma, lleva a entender la tecnología educativa como la reflexión que permite hacer mejor uso de los recursos tecnológicos disponibles en la consecución de aprendizajes.

### **2.4.2 Estrategia didáctica**

De acuerdo con la RAE (2014) *estrategia* es una expresión latina que se refería a la provincia que estaba bajo el mando de un general, el pasar del tiempo hizo que se la estrategia fuese entendida como el arte de dirigir las operaciones de lo que se tiene a cargo, para alcanzar los objetivos propuestos. Trasladando esto al campo de la didáctica,

Se habla de procedimientos que se organizan para llevar a cabo determinados procesos de enseñanza aprendizaje.

Retomando la mirada desde las TIC, se deben promover procesos capacidades de autoformación, en donde el estudiante se acerca a la autonomía.

### **2.4.3 Educación virtual mediada por TIC**

La educación, entendida como un proceso de transmisión cultural presencial, es tan antigua como la humanidad misma; pero cuando este proceso sucede a través de medios de comunicación no presencial surge el concepto de educación a distancia; este tuvo un gran impulso en el escenario de la revolución industrial (Gil, 2014), allí, se desarrolló haciendo uso de la comunicación por correspondencia, luego la radio, la televisión y posteriormente el aprendizaje mediado por equipos de cómputo, que facilitan el almacenamiento y presentación de contenidos, así como el acceso a plataformas de aprendizaje gracias al internet. El uso de estas nuevas tecnologías de la información y comunicación en los procesos educativos significaron las percepciones del saber y de la interacción de los actores del proceso educativo, constituyendo lo que hoy se denomina educación virtual.

Teniendo presente que la sinergia entre los elementos de la educación virtual constituye unos nuevos escenarios para el acto educativo, se procede a hablar de *Entornos virtuales de aprendizaje*.

### **2.4.4 Razonamiento matemático**

De acuerdo con la Real academia de la Lengua Española (2014), razonamiento es el acto de usar o encadenar unos conceptos para demostrar algo. Desde la mirada de los lineamientos curriculares (1998) establecidos por el Ministerio de educación nacional, el razonamiento es ordenar ideas con la mente para llegar a una conclusión y al mismo tiempo razonamiento es uno de los cinco procesos generales que deben estar en toda actividad matemática, al igual que la



resolución - planteamiento de problemas, la comunicación, la modelación - elaboración, comparación - ejercitación de procedimientos.

Es evidente que para llevar a cabo procesos de razonamiento matemático satisfactorios, es comprender la situación problema y por ende surge un entrecruzamiento entre estos dos procesos generales. El documento de lineamientos dice que:

Razonar en matemáticas tiene que ver con:

- Estar en capacidad dar cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones.
- Justificar las estrategias y los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de problemas.
- Formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos.
- Encontrar patrones y expresarlos matemáticamente. (MEN, 2008, P.54)

#### **2.4.4 Entornos virtuales de aprendizaje**

Desde una perspectiva constructivista, cuando la acción educativa está completamente mediada por las TIC, cambian las condiciones sociales, la gestión de la información y por lo tanto la percepción del que aprende; a estos escenarios, se les denominará entornos o ambientes virtuales de aprendizaje (EVA) (Suárez, 2003).

Continuando con la reflexión de Suárez, en la mediación instrumental que ejercen los entornos virtuales de aprendizaje, se identifican por lo menos dos ejes; el primer eje son las herramientas (parte externa), es decir las cartas de correspondencia, la radio o los computadores conectados a internet y el segundo eje serían los signos (parte interna o psicológica, se refiere a lenguajes e ideas); donde cada una orienta la actividad en un sentido. Con esto se quiere decir que la manera en que se estructuran los EVA, es tan importante, como los contenidos mismos que se presentan en ellos, ya que tanto la forma, como el contenido impactarán las percepciones

de aquellos que interactúen allí y por lo tanto ambos campos deben ser tenidos en cuenta a la hora de planearlos y producirlos.

Algunas características que Suárez (2003) identifica en los EVA son: a) desmaterialización del patrimonio cultural y socialmente estructurado, para distribuirlo como información con mínimas limitaciones de tiempo o espacio, b) resignificación de la percepción del tiempo y de la interacción, al ser accesible rápidamente la información, la interacción ya no se restringe al espacio de encuentro físico, sino que se puede dilatar en la asincronía; c) diversificación en las rutas de aprendizaje, por la hipertextualización de la información, en donde se enriquecen los contenidos al punto que se pueden decidir nuevos trayectos para alcanzar los propósitos de aprendizaje. (Gil, 2017: 8).

Entonces puede decirse que un entorno de aprendizaje virtual surge como un cuarto elemento que se deriva de las relaciones pedagógicas entre profesor - alumno y conocimiento, conjunto de los elementos conocido como el triángulo didáctico propuesto por Coll (1997).

#### **2.4.5 Objetos virtuales de aprendizaje**

Según Chiappe y Parra (2008) el concepto de objeto de aprendizaje fue sugerido por Hodgins (1992), él hizo uso de la analogía de juegos modulares, en donde la suma de todos los módulos se constituye un todo y que los módulos o piezas son interoperables, así mismo deben ser los contenidos de los entornos virtuales de aprendizaje, que sean dosificados y usables de tal forma que funcionen modularmente.

De acuerdo con Chiappe (2007), los objetos virtuales de aprendizaje deben caracterizarse por la posibilidad de ser reutilizables en diferentes contextos educativos. Los objetos virtuales de aprendizaje (OVA) son las unidades de contenido mínimas, que mantienen un sentido pedagógico y son completas en sí mismas. El Ministerio de educación nacional de Colombia que considera que un OVA:

Es una entidad digital, autocontentible y reutilizable, con un claro propósito educativo, constituido por al menos tres componentes internos editables: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. Los objetos de aprendizaje han de tener una estructura externa de información que facilite su identificación, almacenamiento y recuperación: los metadatos."

(Chiappe, Segovia, y Rincón, 2007).

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede identificar que los OVA pueden facilitar el desarrollo de competencias de razonamiento matemático por su ubicuidad en cuanto a facilidad de acceso y posibilidades de almacenamiento y registro de actividad para seguimiento; por el rompimiento en las barreras de tiempo y espacio.

## **2.5 Marco legal**

En el presente marco legal se mencionan los aspectos más relevantes de las leyes, resoluciones, acuerdos u otras normas relacionadas con este trabajo orientado a la implementación de prácticas educativas mediadas por TIC.

### **2.5.1 Constitución Política**

La Constitución Política estipula que la educación además de ser un derecho, con ella *<<Se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la ciencia, técnica y a los demás bienes y valores de la cultura>>*; de igual manera, *<<formará al colombiano [...] para el mejoramiento de la cultura, científica, tecnológica y para la protección del medio ambiente>>* (Cap. 2 Art.67)

### **2.5.2 Ley 115 de febrero 08 de 1994**

Teniendo como base la mirada ya planteada en la Constitución, aparece la Ley 115, que regula la prestación del servicio público educativo, estructura sus normas, fines y objetivos y establece las pautas mínimas de trabajo.

Esta ley introduce el concepto de Diseño Curricular Base (DCB), que en Colombia es asumido desde la redacción de los Lineamientos Generales de los Procesos Curriculares, elaborados por profesionales del MEN (Bogotá 1994), estos lineamientos son la base teórica principal de este trabajo investigativo. Para el caso de la educación en Tecnología, pueden tomarse como referentes concretos los siguientes:

**Artículo 5.** Fines de la educación – Numerales 9 y 13.

**Artículo 20.** Objetivos generales de la Educación Básica – Literales a y c.

**Artículo 22.** Objetivos específicos de la Educación Básica en el ciclo de secundaria – Literales c y g.

**Artículo 23.** Áreas obligatorias y fundamentales.

**Artículo 31.** Áreas fundamentales de la educación media académica.

**Artículo 32.** Educación Media Técnica.

En los artículos ya mencionados, se explicita la necesidad nacional de fortalecer, a través del sistema educativo, el avance científico y tecnológico ya que estos son claves para el mejoramiento de la calidad de vida de la población, por tales motivos es necesario adoptar tecnología como parte de la formación general básica, con miras a la vinculación con la sociedad y el trabajo.

### **2.5.3 Decreto 1860 de Agosto 3 de 1994.**

Este texto reglamentario que es derivado de la Ley 115 define, y establece los parámetros y funciones concretas de los agentes sociales involucrados en el sistema educativo, como son los padres de familia, los exalumnos y lógicamente los docentes, directivos y estudiantes. Posterior a esto este Decreto promueve la aplicación de *<<estrategias y métodos pedagógicos activos y vivenciales que incluyan la exposición, la observación, la experimentación, la práctica, el*

*laboratorio, el taller de trabajo, la informática educativa, es estudio personal y los demás elementos que contribuyan a un mejor desarrollo cognitivo y a una mejor formación de la capacidad crítica, reflexiva y analítica del educando.>>* (Artículo 35. Desarrollo de asignaturas). Esto ya mencionado se hace realidad mediante la ejecución de planes de estudios con énfasis en el uso de los recursos disponibles que orienten o soporten la acción pedagógica. (Artículo 38. Plan de estudios – Numeral 3).

#### **2.5.4 Resolución 2343 de Junio 05 de 1996**

Por la cual se adopta un diseño de lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo y se establecen los indicadores de logros curriculares por conjuntos de grados para los distintos niveles de educación formal de acuerdo con lo dispuesto en la ley 115 de 1994. Es así como en el Artículo 17 – Literal f – (bases para la formulación de logros e indicadores de logros específicos) se enuncia la necesidad de tener en cuenta *“El devenir del conocimiento, de la ciencia y la tecnología, el ambiente y los cambios individuales, grupales y colectivos que se producen a nivel local, territorial, nacional y mundial”*. A continuación en el texto de la Resolución, se establecen los logros curriculares del área de la tecnología e informática para los grados 1º a 3º (Sección segunda - numeral 8), 7º a 9º (Sección cuarta – numeral 8) y 10º y 11º (Sección quinta – numeral 8).

Así y en términos generales, la intención de involucrar a la tecnología en el sistema educativo ha estado desde siempre vinculada al concepto de trabajo, inicialmente como preparación de mano de obra calificada y, más recientemente, asumida desde el punto de vista de la formación ciudadana, pero siempre, como es propio de la naturaleza de la tecnología, en constante interacción con el mundo real.

### 2.5.5 Pruebas saber

Sistema de evaluaciones de conocimientos en matemáticas, lenguaje y ciencias; pensado para identificar fortalezas y debilidades sobre lo que aprenden los estudiantes en el colegio y cómo aplican estos aprendizajes en la vida diaria. Estas pruebas se aplican a la población estudiantil en los grados tercero, quinto y noveno y fueron desarrolladas por el Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad de la Educación representantes de FECODE, el apoyo del MEN y del Icfes. Las primeras pruebas muestrales se realizaron, a grupos de estudiantes desde 1991.

A continuación, se establece una descripción de los niveles de desempeño en las pruebas saber en el grado tercero del colegio distrital nueva Colombia.

**Tabla 6.** Descripción de niveles de desempeño, área de matemáticas grado 3°. Prueba saber.

NIVEL	RANGO DE PUNTAJE	ESTANDARES DE LOS ESTUDIANTES PRUEBAS SABER GRADO TERCERO ASIGNATURA MATEMATICAS
AVANZADO	356 – 500	<p>El estudiante promedio de este nivel usa operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones y regularidades.</p> <p>Interpreta condiciones necesarias para la solución de problemas que requieren el uso de estructuras aditivas y reconoce fracciones comunes en representaciones usuales.</p> <p>Determina medidas con patrones estandarizados; reconoce las condiciones para la construcción de figuras bidimensionales e identifica las magnitudes asociadas a figuras tridimensionales.</p> <p>Construye y describe secuencias numéricas y geométricas y organiza, clasifica e interpreta información estadística usando diferentes formas de representación de datos.</p> <p>Rasgos:</p> <p>En razonamiento y argumentación, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece conjeturas acerca de regularidades en contextos geométricos y numéricos.</li> <li>- reconoce cuando un número es múltiplo de otro en situaciones de reparto o medición;</li> <li>- descompone cifras, representadas pictóricamente, en unidades, decenas y centenas;</li> <li>- compara objetos tridimensionales según sus diferencias y semejanzas;</li> <li>- determina medidas de tiempo a partir de patrones estandarizados.</li> <li>- describe tendencias (aumento o disminución) a partir de un conjunto de datos.</li> </ul> <p>En comunicación, representación y modelación, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece correspondencias entre íconos o textos que representan cantidad;</li> <li>- representa gráfica o simbólicamente fracciones comunes;</li> <li>- usa el número como ordinal, para relacionarlo con la posición de un elemento cuando se usan representaciones gráficas;</li> <li>- reconoce que el volumen, la capacidad y la masa son magnitudes asociadas</li> </ul>

		<p>a figuras tridimensionales;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- establece correspondencias entre diferentes representaciones de un mismo conjunto de datos.</li> </ul> <p>En formulación y solución de problemas, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpreta condiciones necesarias para solucionar un problema que requiere estructuras aditiva para la transformación y la comparación;</li> <li>- identifica condiciones necesarias para que un polígono determinado pueda construirse.</li> </ul>
		<p>Además de alcanzar lo definido en el nivel precedente, el estudiante promedio de este nivel resuelve problemas de estructura aditiva que implican más de una operación e interpreta la multiplicación como adición repetida de una misma cantidad.</p> <p>Reconoce y determina frecuencias en un conjunto de datos e interpreta datos a partir de dos formas de representación.</p> <p>Establece la posibilidad de la ocurrencia de un evento simple;</p> <p>Clasifica, ordena y describe características de un conjunto de datos</p> <p>. Reconoce patrones e instrumentos de medida para longitud, área y tiempo y atributos de las figuras planas y los sólidos. Localiza objetos o figuras en el plano de acuerdo con instrucciones dadas.</p> <p>Rasgos</p> <p>En razonamiento y argumentación, el estudiante puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- establece equivalencias entre suma y multiplicación;</li> <li>- verifica las características de paralelismo, perpendicularidad o cantidad de vértices de una figura plana o de un sólido;</li> <li>- identifica el dato que reúsa determinadas condiciones en un conjunto dado;</li> <li>- establece relaciones entre algunos términos no consecutivos en secuencias numéricas y geométricas;</li> <li>- concluye acerca de la posibilidad de ocurrencia de un evento aleatorio.</li> </ul> <p>En comunicación, representación y modelación, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- describe características de figuras semejantes y de figuras congruentes;</li> <li>- reconoce atributos medibles de una figura plana o de un sólido y establece una correspondencia con los instrumentos de medición asociados;</li> <li>- organiza datos según un criterio de orden (ascendente o descendente);</li> <li>- usa los números para establecer el orden de los elementos en un conjunto;</li> <li>- localiza objetos en el plano de acuerdo con instrucciones de dirección, distancia y posición.</li> </ul> <p>En formulación y solución, el estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- resuelve problemas con dos operaciones que requieren el uso de la adición para la composición o transformación;</li> <li>- resuelve problemas de medición de longitud y de superficie, mediante equivalencias entre unidades de medida.</li> <li>- resuelve problemas que requieren análisis de datos, presentados en diferentes formas (datos, gráficos, tablas);</li> <li>- soluciona problemas rutinarios que requieren multiplicación como adición repetida de una misma cantidad;</li> <li>- construye figuras planas a partir de información parcial sobre ellas; estima la posibilidad de ocurrencia de eventos simples.</li> </ul>
SATISFACTORIO	295 – 355	
MÍNIMO	100 – 232	<p>El estudiante promedio ubicado en este nivel no supera las preguntas de menor complejidad de la prueba.</p> <p>Rasgos</p> <p>En razonamiento y argumentación, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- establece equivalencias entre expresiones numéricas en situaciones que corresponden a estructuras aditivas;</li> <li>- compara y ordena objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con un atributo (tamaño, longitud, forma);</li> </ul>

- 
- reconoce el dato que más se repite en un conjunto de datos;
  - reconoce eventos posibles e imposibles.
- 

**Fuente:** MEN, 2014



## **Capítulo 3. Diseño metodológico**

### **3.1 Tipo de investigación**

La investigación que se desarrolla es de tipo aplicada con enfoque mixto, con un diseño cuantitativo transaccional, que tienen como objetivo describir relaciones entre dos o más variables en un momento determinado, como es en este caso, el nivel de razonamiento matemático por parte de los estudiantes del grado tercero, al mismo tiempo que su percepción del proceso de apropiación mediado por la plataforma de aprendizaje Moodle.

La línea institucional de investigación del proyecto es Pedagogías, Medios y Mediaciones de la facultad de ciencias de la educación, en donde se abordan los siguientes temas de investigación:

- Modelos pedagógicos contemporáneos y en educación superior
- Materiales educativos
- TIC en procesos de aprendizaje

### **3.2 Población y muestra**

Para efectos de veracidad en la evaluación del proyecto el universo y muestra cuentan con el mismo valor, el cual corresponde a un total de 30 estudiantes de grado tercero del Colegio Distrital Nueva Colombia cuya edad promedio es de nueve años, de los cuales dieciocho (18) son de género femenino y doce (12) masculino; su estrato socioeconómico es nivel 2, con diversidad de tipologías familiares y en general cuentan con niveles de rendimiento escolar medio.

### **3.3 Instrumentos**

#### **3.3.1 Instrumentos de diagnóstico:**

Se realizó una encuesta tipo cuestionario de diagnóstico inicial a 30 estudiantes de grado tercero de primaria con el objetivo de tener una percepción del acceso y uso de las TIC en el hogar y del rendimiento escolar relacionados con el desarrollo de competencia en razonamiento matemático. (Ver Anexo 1).

#### **3.3.2 Instrumentos de evaluación**

A partir del uso de la herramienta pedagógica se realiza un cuestionario tipo selección múltiple que busca conocer la experiencia de los estudiantes respecto a la facilidad y utilidad del uso del AVA, que permite identificar su viabilidad para el desarrollo de la competencia de razonamiento matemático en los alumnos de tercer grado. (Ver anexo 2).

### **3.4 Análisis de resultados**

El levantamiento de la información se realiza de manera directa y dirigida por el investigador, el cual aplico las encuestas del momento No.1 los días 7 y 8 de septiembre de 2017, en la institución educativa nueva Colombia en la sede 1, durante el desarrollo de la asignatura de informática, la encuesta se aplicó en un tiempo estimado de 20 minutos y sus respuestas fueron individuales.

Respecto al momento 2, las actividades establecidas en el AVA contaron con un tiempo de desarrollo de 2 días contados a partir del 20 al 22 de septiembre de 2017, tomados como días calendario entendiendo que el acceso a la plataforma puede realizarse en el aula o en su residencia.

Posteriormente, la aplicación de la encuesta No.3, se realizó el pasado 12 de octubre de 2017, en la institución educativa Nueva Colombia en la sede 1, durante la asignatura de informática, el mencionado cuestionario se aplicó de manera individual y dirigido por el investigador, en un tiempo estimado de 25 minutos.

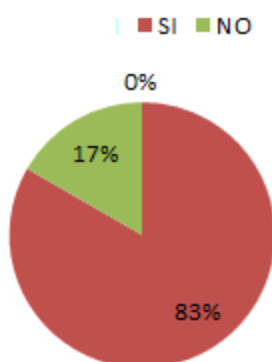
Para la tabulación de las encuestas y análisis de resultados, se diseñó una sábana de datos que permitió el ingreso de la información registrada en cada una de las encuestas de manera ágil. Generados los datos se realizó el cruce de variables, frecuencias y porcentajes soportados en el aplicativo diseñado, y finalmente se realizó el análisis e interpretación de resultados.

Posteriormente, se realizó el análisis de cada una de las variables relacionadas en los momentos de la evaluación

### **3.4.1 Encuesta de percepción sobre el uso de las tecnologías de la información y el aprendizaje**

**Gráfica 1.** Resultados de la pregunta 1. Acceso a internet en el hogar

¿Tienes acceso a internet En tu casa?



**Fuente:** Elaboración propia.

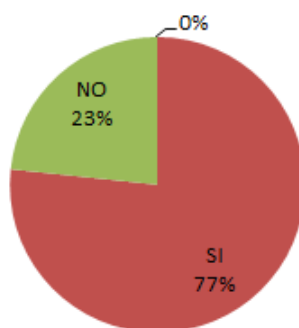
Análisis: se identifica que de un total de 30 alumnos el 83%, representado en 25 alumnos cuentan con acceso a internet en su hogar, mientras que tan solo el 17% representado en 5

alumnos no cuenta con facilidad del acceso a las TIC. Sin embargo, respecto al uso de las TIC, con propósito educativo, se identifica que ningún estudiante utiliza las TIC, con fines educativos.

¿Has utilizado las tecnologías de la información con propósitos educativos?

**Gráfica 2.** Pregunta 2. Acompañamiento de los padres en las tareas

¿Tus padres te colaboran con las tareas?

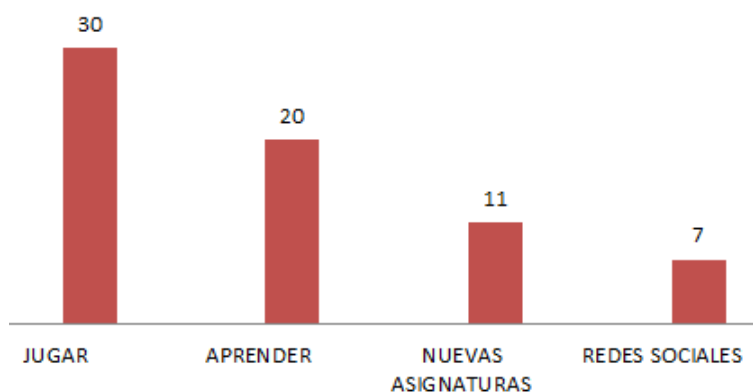


**Fuente:** Elaboración propia.

Análisis. Se identifica que de un total de 30 estudiantes el 76% cuenta con apoyo familiar en las actividades escolares mientras que tan solo el 23% no cuenta con red de apoyo familiar en las tareas.

**Gráfica 3.** Pregunta 3. Uso de la tecnología

¿Para qué utilizas la tecnología?

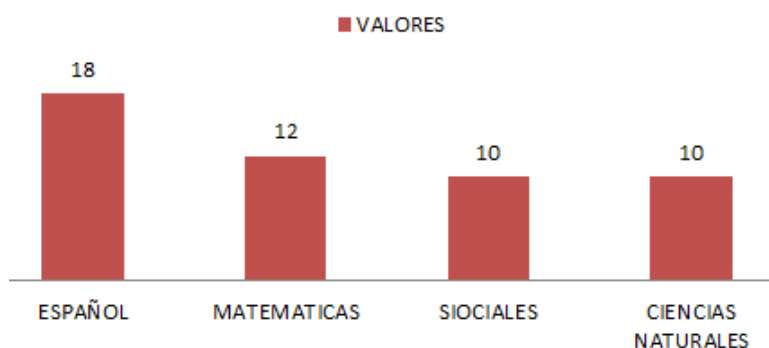


**Fuente.** Elaboración propia

Análisis: se identifica que de un total de 30 alumnos la mayoría representada en un 44% refiere que hace uso de las TIC, para actividades relacionadas con los juegos, seguida de hacer uso para aprender conceptos relacionados con sus hobbies en un 29%, mientras que tan solo el 16% de los alumnos utiliza las TIC para reforzar actividades de las nuevas asignaturas. Finalmente, en cuanto a las redes sociales tan solo el 11% cuenta con acceso a redes sociales y los mimos están bajo la supervisión de los padres.

**Gráfica 4.** Pregunta 4. Asignaturas preferidas

¿Cuál asignatura te gusta más?

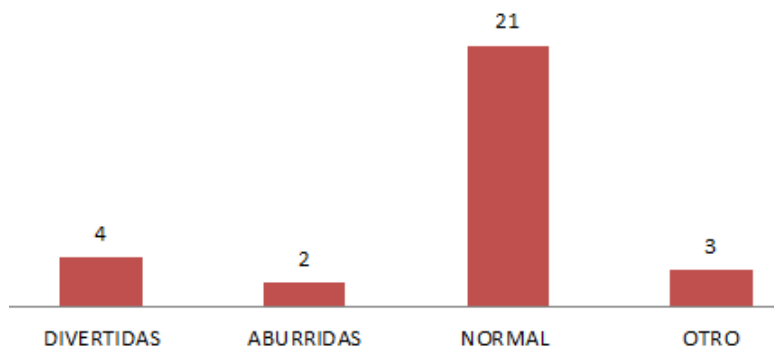


**Fuente.** Elaboración propia

Análisis: Se identifica que de un total de 30 estudiantes el 36% refiere que la asignatura que más le gusta es español, seguida por el 24% en matemáticas, y tan solo el 20% manifiestan su preferencia por el área de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

**Gráfica 5.** Pregunta 5. Opiniones acerca de las clases de matemáticas

¿Cómo te parecen las clases de matemáticas?

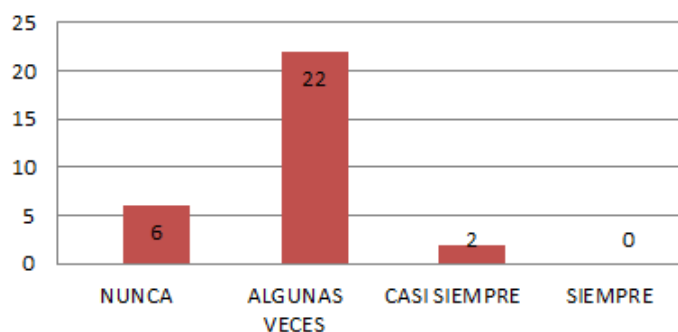


**Fuente.** Elaboración propia

Análisis: se identifica que para la mayoría de los alumnos representado en un 70%, afirman que las clases de matemáticas son normales, entendido el termino normalidad a que los profesores utilizan las mismas estrategias de aprendizaje sin novedad, y consideran que su aprendizaje constituye un factor importante en su vida adulta, mientras que tan solo el 7% representado en 2 alumnos manifiestan que son aburridas.

**Gráfica 6.** Pregunta 6. Percepción de la comprensión de las clases de matemática

¿Entiendes los temas expuestos por tu profesor de matemáticas?

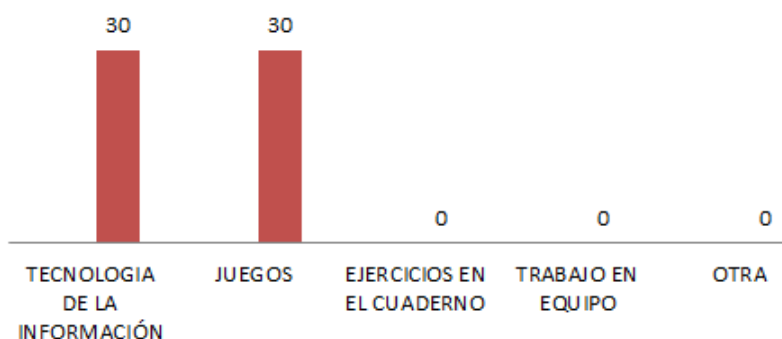


**Fuente.** Elaboración propia

Análisis: Se identifica que el 82% de alumnos encuestados comprende los temas y las actividades relacionadas con la matemática, mientras que tan solo el 20% casi siempre las entiende y el 7% nunca comprende las actividades de la asignatura.

**Gráfica 7.** Pregunta 7. Actividades que desean incluir en clases de matemáticas

¿Te gustaría que en las clases de matemática se incluyeran actividades con?

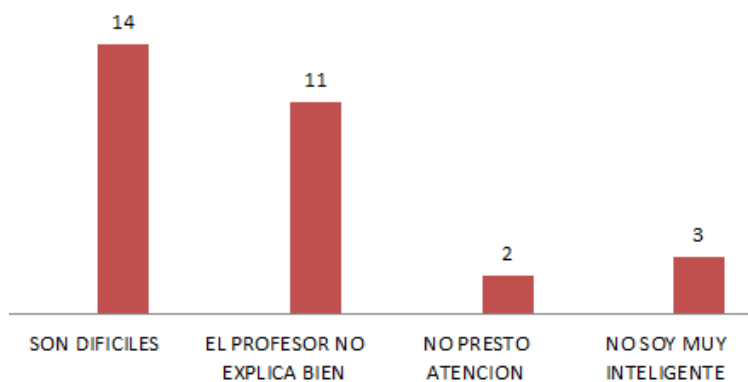


**Fuente.** Elaboración propia

Análisis: la totalidad de los alumnos encuestados manifiestan que desena incluir en las actividades de matemáticas juegos interactivos y actividades en donde se usen las tecnologías de información y comunicación social (TIC).

**Gráfica 8.** Pregunta 8. Dificultades identificadas para entender las matemáticas

¿Tú crees que las dificultades que has tenido para entender las matemáticas, se deben a que?

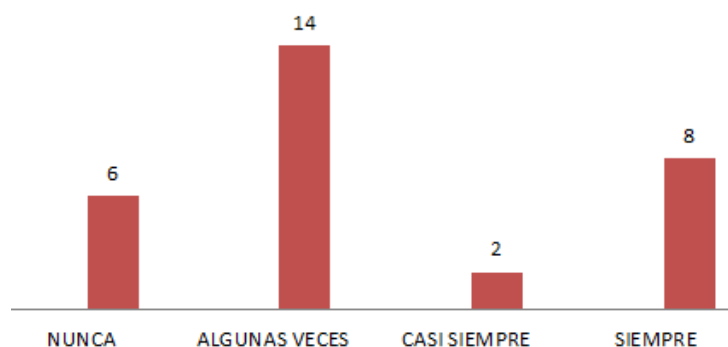


**Fuente.** Elaboración propia

Análisis: Se identifica que de un total de 30 alumnos, el 74% manifiesta que la mayor dificultad para aprender matemáticas es la dificultad en la asignatura, seguida de un 37% que manifiesta “el profesor no explica bien”, seguida de un 37% seguida de un 10% que contesta No soy muy inteligente, y tan solo el 2% manifiesta que no presta atención en clase.

**Gráfica 9.** Pregunta 9. Frecuencia de realización de pruebas de selección múltiple.

¿Te hacen pruebas de selección múltiple?



**Fuente.** Elaboración propia

Análisis: se evidencia que de un total de 30 alumnos encuestados el 47% afirman que han realizado pruebas de selección múltiple algunas veces, seguida del siempre las ha realizado con un 27%, tan solo el 20% y 7% afirman que nunca o casi siempre las ha realizado.

### 3.4.2 Actividades ejecutadas en el AVA

Una vez, realizadas las actividades por los alumnos de tercer grado se sistematizaron los resultados teniendo en cuenta la escala valorativa enunciada a continuación:

**Tabla 7.** Escala para medir la participación en el AVA.

ESCALA VALORATIVA	VALORES	OBSERVACIONES
AVANZADO	de 5 a 6 puntos	demonstró dominio en el total de las actividades
SATISFACTORIO	de 3 a 4 puntos	Demonstró dominio en la mayoría de las actividades.
MINIMO	de 0 a 2 puntos	No cuenta, o no realizo las actividades programadas

**Fuente:** Elaboración propia.

Para efectos, del total de actividades por alumno se identifica:



**Tabla 8.** Participación en el AVA

DOMINIO	TOTAL DE ESTUDIANTES	TIEMPO		TOTAL DE ACTIVIDADES REALIZADAS					
		1 HORA	2 HORAS	1	2	3	4	5	6
AVANZADO	20	13	7	20	19	20	18	20	17
SATISFACTORIO	3	3	0	1	1	1	3	3	3
MINIMO	7	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	30	17	7	21	20	21	21	23	20

**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfica 10.** Actividades ejecutadas en el AVA

**Fuente:** Elaboración propia.

Análisis: Tal como se aprecia en la anterior gráfica, de un total de 30 estudiantes, 20 obtuvieron el dominio en conocimientos en razonamiento matemático con una escala avanzada, empleando en promedio 1 hora para el desarrollo de 6 actividades de las cuales se destaca que los alumnos completaron satisfactoriamente la actividades No.2, 3, 4 en donde se manejaban operaciones matemáticas de suma y resta, pensamiento geométrico y pensamiento métrico con 20 puntos aproximadamente. Mientras que tan solo cuentan con 18 puntos para actividades referentes con solución de problemas.

Seguidamente, de un total de 30 estudiantes, obtuvieron el dominio de satisfactorio un total de 3 estudiantes, los cuales desarrollaron las actividades en 1 hora y terminaron las actividades

de pensamiento geométrico, métrico y trabajo colaborativo, pero presentaron inconvenientes y falencias para el desarrollo de actividades numéricas.

Finalmente, en cuanto al dominio mínimo, se comprueba que 7 estudiantes, no realizaron las actividades contenidas en el AVA, los cuales para efectos de este estudio denominaremos: 6, 7, 8, 14, 18, 19, 30; a quienes mediante una entrevista verbal y libre afirman:

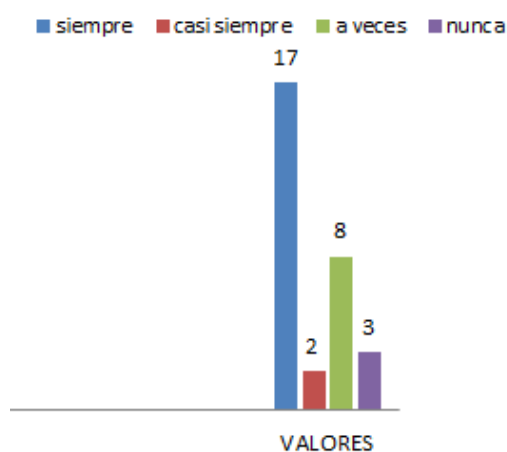
- Me dio pereza realizar el total de actividades.
- Las actividades no tenían al final el contenido de las respuestas para guiarse en el resultado.
- Las actividades eran aburridas.
- Las actividades no se comprendían fácilmente.
- Las actividades no tenían nota por lo cual no era obligación realizarlas.

### 3.4.3 Encuesta de evaluación

Posterior, al seguimiento de las actividades contenidas en el AVA, se aplica la encuesta No.3, sistematizada en las siguientes variables.

**Gráfica 11.** Ingreso y uso de la plataforma AVA

¿El ingreso a la plataforma para realizar las actividades fue fácil?

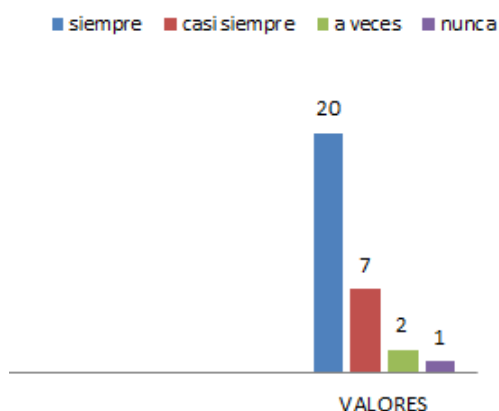


**Fuente:** Elaboración propia.

Análisis: Se identifica que el 57% manifiestan que el acceso a la plataforma AVA fue siempre fácil, seguida del 27%, con algunas veces, y tan solo el 10% de alumnos manifiesta nunca.

**Gráfica 12.** Opinión sobre las actividades contenidas en el AVA

¿Los materiales(actividades e imágenes) fueron interesantes y divertidos?

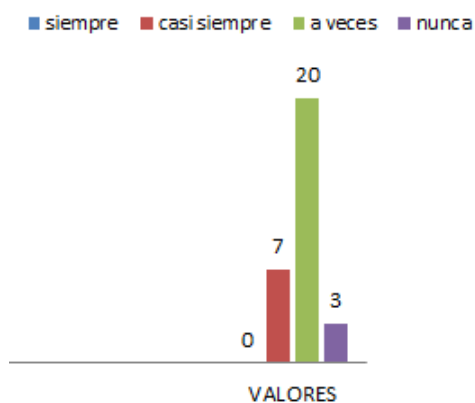


**Fuente:** Elaboración propia.

Análisis: Se identifica que el 67% manifiesta que las temáticas empleadas en el AVA fueron siempre interesantes y divertidas, seguida de casi siempre con 27%, muestras que tan solo el 3% manifiesta que nunca.

**Gráfica 13.** Aplicabilidad de los ejercicios contenidos en el AVA en la vida cotidiana

¿Los contenidos y problemas presentados tienen que ver mi vida cotidiana?

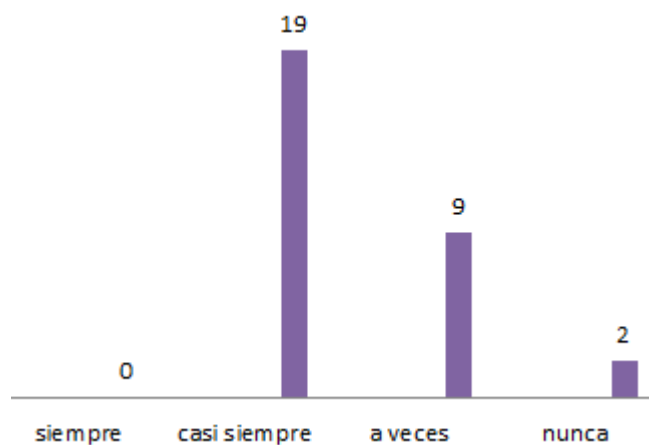


**Fuente:** Elaboración propia.

**Análisis:** Los estudiantes manifiestan que las actividades contenidas en el AVA, a veces las usan en la vida cotidiana con un 67%, seguida de casi siempre con el 23%, un 10% con nunca.; respecto a esta respuesta se aclara que el ítem siempre cuenta con el 0% representado en ninguna respuesta.

**Gráfica 14.** Uso del AVA para el reforzamiento de competencias matemáticas

¿Los problemas y actividades me permitieron reforzar temas que sabía?

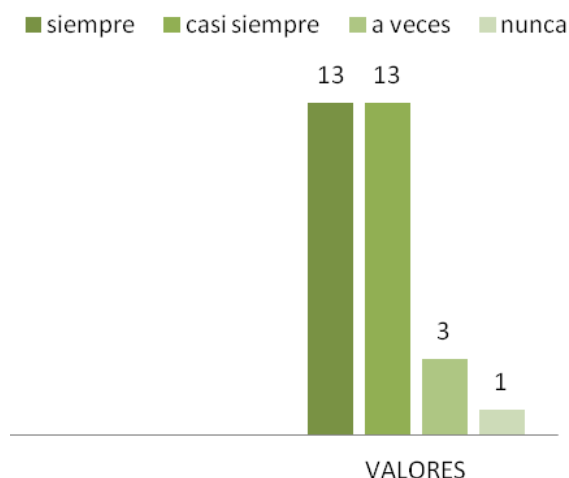


**Fuente:** Elaboración propia.

**Análisis:** Se identifica que para el 50% de los alumnos la plataforma le permitió reforzar temas en razonamiento matemático casi siempre, seguida de algunas veces con el 30%, mientras que los ítems siempre conto con un porcentaje del 0%.

**Gráfica 15.** Calidad de las actividades en el AVA

¿Las actividades fueron fáciles y claras?

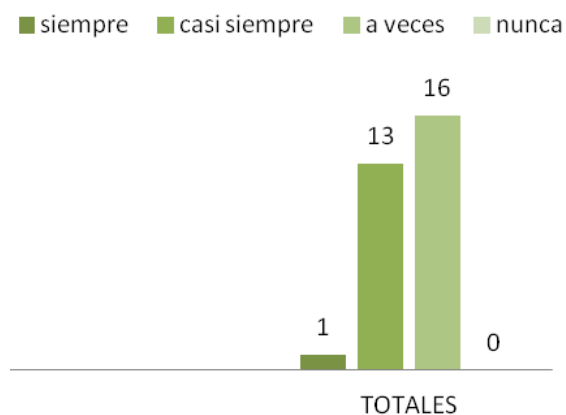


**Fuente:** Elaboración propia.

Análisis: EL 86% de estudiantes refiere que siempre y casi siempre las actividades fueron fáciles y claras, mientras que tan solo el 3% manifiesta que nunca.

**Gráfica 16.** Pregunta. Interactividad en los contenidos del AVA

¿Los contenidos tuvieron imágenes y audios que aclararon los temas?

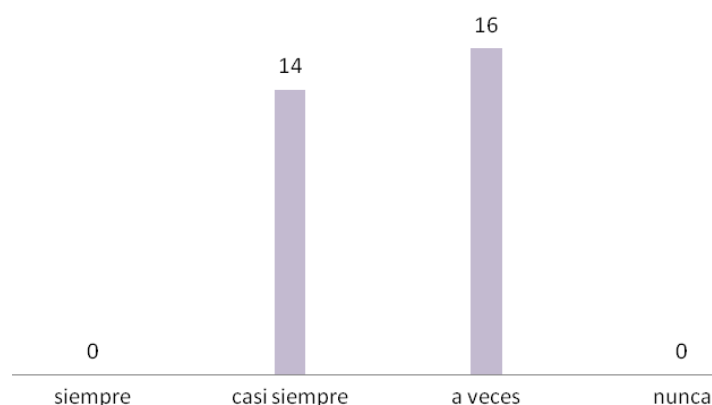


**Fuente:** Elaboración propia.

Análisis: Los estudiantes manifiestan que los contenidos y los audios facilitaron la comprensión de las actividades, a veces con un 53% y casi siempre con un 43%, siempre con un 3% y tan el 0% manifiesta que siempre.

**Gráfica 17.** Pregunta. Opinión de los contenidos del AVA

¿Los contenidos fueron variados ?

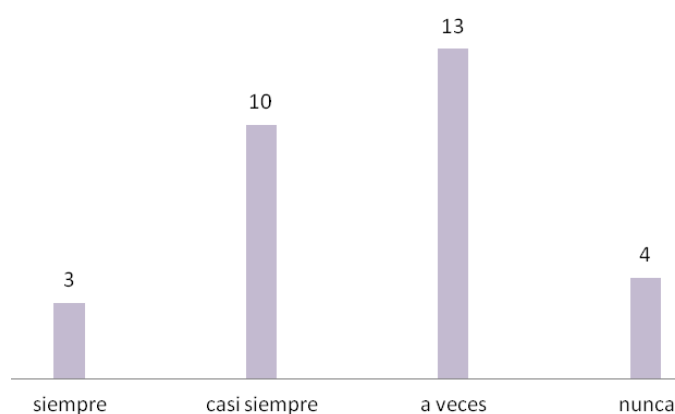


**Fuente:** Elaboración propia.

Análisis: Se identifica que el 53% de alumnos manifiestan que los contenidos de la plataforma casi siempre fueron variados, seguida de la respuesta a veces con el 74%. Mientras que el 0% manifiesta que siempre fueron variados.

**Gráfica 18.** Pregunta. Interacción y trabajo colaborativo en el AVA

¿Las actividades le permitieron compartir con los compañeros?



**Fuente:** Elaboración propia.

Análisis: Los alumnos de grado tercero manifiestan que las actividades realizadas en el AVA a veces favorecían la interacción con los compañeros en un 43%, y casi siempre con un 33%, mientras que tan solo el 10% manifiestan que siempre.

### **3.5 Diagnóstico**

Posteriormente se determinan los análisis de los datos obtenidos por los estudiantes a la luz del marco teórico referencial, descritos a continuación:

#### **MOMENTO 1:**

Al realizar una ponderación general acerca de los resultados del momento evaluativo se identifica que: 25 estudiantes de tercero de primaria del Colegio Distrital Nueva Colombia cuenta con acceso a tecnologías de información y comunicación, demás el uso es principalmente para el manejo del tiempo libre y aprender, sin embargo este aprendizaje no ocurre con el afianzamiento de matemáticas o razonamiento matemático, a pesar de ser una de las asignaturas preferidas, entendida como aquella asignatura que le permitirá desarrollar conocimiento para ejercer el tarea productiva en su adultez.

Respecto al acompañamiento de los padres y familiares, se evidencia que el 76%, cuenta con red de apoyo para las labores escolares sin que esto implique que la persona que acompaña el proceso educativo en casa cuente con la información y uso de las TIC, por lo cual no considera significativo implementar las TIC, como una herramienta pedagógica.

En cuanto a la asignatura de matemáticas, los alumnos consideran que su rendimiento académico no es el mejor pues la mayoría de veces no comprender las actividades en el aula, el profesor no explica bien, o lo más significativo afirman que no son muy inteligentes con un 10%. Por lo tanto se evidencia que se deben establecer nuevas formas de aprendizaje interactivas y

didácticas en donde los alumnos comprendan fácilmente las actividades, co-relaciones entre las actividades y tareas de su vida cotidiana.

Finalmente, respecto las redes sociales y comunitarias de los estudiantes es importante recordar que la mayoría de los niños cuenta con estrato socio-económico No.2, habitan en lugares cercanos al colegio y en su mayoría presentan grupos familiares monoparentales, por lo tanto se refleja una carencia en la calidad del acompañamiento para el reforzamiento de actividades en el hogar, a esto se suma que posiblemente los padres y cuidadores cuentan con bajos niveles educativos que generalmente visualizan las TIC, como juegos o aquellas actividades interactivas para los alumnos que no necesariamente le afiancen o desarrollen competencia en distintas áreas del conocimiento.

En conclusión, la creación del AVA conjuntamente con otras actividades que permitan ejercicios de análisis y toma de decisiones de situaciones cotidianas como: comprar artículos, medir la distancia del colegio, realizar ejercicios de memoria, implementar juegos educativos, co-ayudaran en el desarrollo de competencias en matemáticas.

También, es importante generar actividades transversales con otras asignaturas, especialmente lenguaje de tal manera que en la plataforma existan actividades en donde se incluyan los dos temas generando un conocimiento más vivencial y partiendo desde los preconceptos de matemáticas hasta la identificación de problemas y forma de abordaje.

## MOMENTO NO. 2

Se identifica que el 67% desarrollo eficazmente las actividades del AVA, por lo cual su nivel en cuanto a competencias en razonamiento matemático pertenece a dominio avanzado, seguidamente, el 10% de los alumnos cuenta con un nivel satisfactorio, mientras que el 23%, cuenta con un dominio mínimo, el cual es relacionado principalmente en la motivación del



estudiante y en la comprensión y análisis para desarrollar actividades, por lo cual se puede establecer la hipótesis que esta limitante está directamente relacionada con las competencias en la asignatura de lenguaje.

### MOMENTO 3.

Es preciso aclarar que la plataforma que se usó para la realización del AVA fue Moodle, la cual es gratuita, las actividades contenidas fueron construidas teniendo en cuenta los contenidos generales establecidos para las competencias de razonamiento matemático en alumnos grado tercero y el ejercicio investigativo se constituye como una primera aproximación para ejecutar futuros proyectos educativos que permitan alcanzar el desarrollo de competencias en la asignatura de matemáticas hacia un dominio avanzado que le permita la estudiante desenvolverse eficazmente en su vida profesional,

Para el investigador el AVA es una herramienta pedagógica basada en el uso de las TIC en la asignatura de matemáticas de alumnos de tercer grado; que le permite identificar el nivel de conocimiento en razonamiento matemático, determinar los conceptos y pre-conceptos en cuanto al pensamiento numérico, geométrico, métrico y colaborativo y a través de actividades secuenciales y con un diseño instructivo fácil y didáctico generar en el estudiante una auto-evaluación que le permitió entender al alumno la importancia del saber matemático en la vida cotidiana y la integralidad con otras asignaturas como el lenguaje o las ciencias sociales.

Sin embargo, para los alumnos de tercero de Primaria, la plataforma contó con las siguientes ventajas y desventajas, relacionadas a continuación:

#### Ventajas

- Facilidad para el ingreso y uso de la plataforma virtual.
- Las actividades fueron interesantes y divertidas.

- Las actividades permiten el reforzamiento de competencias en razonamiento matemático.
- La plataforma permite revisar, ajustar y verificar de manera autónoma las operaciones, de tal manera que el alumno identifica errores y mejora el procedimiento de las operaciones matemáticas.
- Disminuye el miedo al error y permite la correlación entre las diferentes operaciones numéricas y las diferentes maneras de graficar los resultados.
- Permite disminuir la brecha entre los imaginarios colectivos y rótulos establecidos entre los alumnos: buen estudiante mal estudiante.
- Permite el uso de las TIC, como una estrategia de uso pedagógico, la cual no se limita el aula sino trasciende hacia el hogar, en donde se pueden vincular integrantes de la familia, convirtiéndose en una oportunidad educativa para todos.

Así mismo las desventajas identificadas son:

- Baja motivación del alumno para usar La plataforma AVA en espacios no académicos.
- Baja comprensión acerca de la importancia del uso de la matemática en la vida cotidiana.
- Dificultades para integrar varias operaciones matemáticas para resolver problemas.
- Dificultades para ejecutar actividades en donde se promueve la interacción entre compañeros de clase.
- Baja comprensión de lecto-escritura que afecta negativamente el desarrollo y respuesta de los ejercicios y problemas propuestos.

En conclusión, se puede establecer que aunque para los alumnos de tercer grado la creación del AVA, permite el desarrollo de competencias en razonamiento matemático, es importante re-direccionar los siguientes escenarios:

- Implementar en la plataforma del AVA actividades académicas que incluyan varias asignaturas primordialmente la asignatura del lenguaje.
- Mejorar los contenidos haciendo uso de un texto sencillo, dinámico y divertido.
- Incluir las actividades en el AVA, como valores y notas académicas, por asignatura.
- Cambiar los imaginarios del proceso de aprendizaje de tal manera que el docente se convierta en un colaborador, y mediante ejercicios de participación se establezcan nuevas actividades en el AVA, que mejoren las competencias de los estudiantes en el uso de las TIC.
- Es primordial que el colegio cuente con acceso gratuito a internet en donde *“se procure un aprendizaje dotado de tres características básicas colaborativo, constructivista y significativo”*.

## **Capítulo 4. Propuesta**

### **4.1 Título de la propuesta**

AMBIENTE VIRTUAL DE APOYO AL DESEMPEÑO EN LAS COMPETENCIAS DE  
RAZONAMIENTO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO EN  
LA IED NUEVA COLOMBIA

### **4.2 Descripción**

El proyecto describe la importancia de implementar en la asignatura de matemáticas un ambiente virtual de aprendizaje (AVA), que permita mejorar las competencias en razonamiento matemático de los alumnos de tercero de primaria en la Institución Educativa Nueva Colombia y por ende obtener mejores resultado en las pruebas saber establecidas por el Ministerio de Educación Nacional para los grados tercero, quinto de primaria y noveno grado.

### **4.3 Objetivo**

Crear un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) que permita el mejoramiento de competencias en razonamiento matemático en los alumnos de tercero de primaria e IED Nueva Colombia.

### **4.4 Justificación**

Durante los años 2012, 2013 y 2016 se identifica que los alumnos de tercero de primaria obtuvieron en las Pruebas Saber, en el dominio de razonamiento matemático un dominio mínimo e insuficiente descrito a continuación:

En el año 2012 el grado tercero conto con un 19% en dominio avanzado, seguida del 38% de dominio satisfactorio, por lo cual se identifica que el 57% contó con competencias matemáticas la cuales posiblemente no se ubicaron en el rango avanzado debido a múltiples causas entre las cuales podrían ser la baja aplicabilidad en la vida cotidiana y poca practica de ejercicios de refuerzo en la asignatura de matemáticas.

Posteriormente, al revisar el año 2013, se evidencia que el dominio satisfactorio decae respecto al año anterior, en un 33%, cuyos alumnos se suman a los valores obtenidos en el dominio insuficiente.

Consecutivamente, al realizarse la prueba saber en el año 2016, con los alumnos de tercer grado de primaria se obtuvieron los siguientes resultados:

En pensamiento razonamiento matemático el dominio amarillo o satisfactorio cuenta con el 36%, el dominio mínimo o naranja con un 27%, y dominio insuficiente del 18%, siendo esta la única competencia que cuenta con dominio insuficiente.

Por lo tanto, se determina que la competencia que se debe reforzar o desarrollar en los alumnos de grado tercero es razonamiento matemático.

Teniendo en cuenta lo anterior, se identifica como necesidad primordial buscar alternativas pedagógicas que permitan el logro académico de los alumnos de grado tercero en la asignatura de matemáticas, específicamente en cuanto al razonamiento matemático que se visualicen en una mejora de los resultados en las pruebas saber.

Se decide elaborar un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) que contribuyan al desarrollo de la competencia de razonamiento matemático, en alumnos de tercero de primaria, en la Institución Educativa Distrital (IED) Nueva Colombia - Bogotá D.C., convirtiéndose en una oportunidad para ofrecer al estudiante alternativas de aprendizaje mediante el usos pedagógico de las TIC, y

posterior a la aplicación de instrumentos cuantitativos, analizar y determinar la viabilidad de ejecución del proyecto en la IED Nueva Colombia tomando como determinantes las variables del desempeño académico, las cuales son: 1) las características propias del individuo, 2) sus características familiares y 3) las características asociadas al plantel educativo.

#### 4.5 Estrategia y actividades

Para determinar la percepción de los estudiantes acerca de la asignatura de matemáticas y el uso de las TIC en su desempeño escolar, se realizaron los siguientes momentos metodológicos:

Momento No.1: mediante la aplicación de un instrumento tipo cuestionario, se identifica la percepción inicial de los estudiantes de grado tercero acerca del acceso y uso de las TIC, en el ámbito educativo, percepción acerca de la asignatura de matemáticas y factores que determinan su aprendizaje.

Momento No. 2: Se realiza el seguimiento a las actividades contenidas en la plataforma teniendo en cuenta número de actividades realizadas satisfactoriamente por los alumnos y dificultades identificadas para el acceso y ejecución de actividades en el AVA. Para tal fin, se definen las actividades a realizar en el AVA, las cuales se identifican en la siguiente tabla:

**Tabla 9.** Propuesta de actividades a realizar en el AVA

PENSAMIENTO	CONTENIDOS	ACTIVIDAD AVA	ESTANDARES	LOGROS
PENSAMIENTO NUMERICO	“Operaciones matemáticas: suma, propiedades asociativa y conmutativa, elemento neutro, elemento opuesto. Resta, propiedades de la resta, asociativa conmutativa, elemento neutro, elemento inverso. Multiplicación, factores de la multiplicación y propiedades, asociativa, conmutativa, elemento neutro, elemento inverso, distributiva, sacar factor común. División, tipos de división, propiedades de la división”	1,2	Reconocer el efecto que tienen las operaciones básicas sobre los números. Identifica los números en unidades, decenas y centenas. Identifica secuencias numéricas. Comprende la relación entre la suma y la resta Comprende la relación entre la multiplicación y la división. Halla los divisores de un numero	Realiza operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones y regularidades Establece conjeturas acerca de regularidades en contextos geométricos y numéricos. Reconoce cuando un número es múltiplo de otro en situaciones de reparto o medición; Descompone cifras, representadas

			pictóricamente, en unidades, decenas y centenas;
PENSAMIENTO GEOMETRICO			Reconoce las condiciones para la construcción de figuras bidimensionales e identifica las magnitudes asociadas a figuras tridimensionales. Construye y describe secuencias numéricas y geométricas y organiza, clasifica e interpreta información estadística usando diferentes formas de representación de datos. Compara objetos tridimensionales según sus diferencias y semejanzas; Determina medidas de tiempo a partir de patrones estandarizados. Describe tendencias (aumento o disminución) a partir de un conjunto de datos. Representa gráfica o simbólicamente fracciones comunes; Usa el número como ordinal, para relacionarlo con la posición de un elemento cuando se usan representaciones gráficas; Reconoce que el volumen, la capacidad y la masa son magnitudes asociadas a figuras tridimensionales; Establece correspondencias entre diferentes representaciones de un mismo conjunto de datos.
	Giros y ángulos, lugar, distancia, longitud, formas geométricas.	3,4	Comprende que tipo de figuras geométricas existen. Reconoce que es un giro, elementos y diferencias. Reconoce que es un Angulo, elementos y diferencias.
PENSAMIENTO METRICO	Perímetro y área	5	Identifica longitud y la superficie como el área. Identifica el perímetro y área de una figura.
TRABAJO COLABORATIVO	Juegos cooperativos. . Trabajo cooperativo Solución de problemas	6	Resuelve problemas sencillos de suma o resta. Resuelve problemas que impliquen multiplicar o dividir números naturales
			Interpreta condiciones necesarias para la solución de problemas que requieren el uso de estructuras aditivas y reconoce fracciones comunes en representaciones usuales Interpreta condiciones necesarias para solucionar un problema que requiere estructuras aditivas para la transformación y la

---

comparación;  
Identifica condiciones  
necesarias para que un  
polígono determinado  
pueda construirse.

---

**Fuente:** Pensamientos matemáticos (<http://famedi14.blogspot.com.co/2012/05/pensamiento-numerico.html>)

Momento No.3: Se realiza la aplicación de un instrumento tipo cuestionario de percepción final que describe la opinión de los alumnos acerca de la uso del AVA como herramienta pedagógica identificando ventajas y desventajas de la incorporación de esta plataforma en los diseños de las actividades curriculares de la asignatura de matemáticas.

Los instrumentos anteriormente mencionados se aplicaron al total de alumnos de grado tercero de primaria los cuales corresponden a 30 niños, de los cuales 18 son de género femenino y 12 masculino.

#### 4.6 Contenidos

Los contenidos de las actividades anteriormente señaladas toman en cuenta los conceptos acerca de desempeño escolar y su relación con las actividades de razonamiento matemático ejecutadas en la plataforma tomando como guía las siguientes Operacionalización de variables:

**Tabla 10.** Percepciones de los alumnos.

DIMENSIONES	VARIABLES	INDICADORES
ESTUDIANTE	Aptitudes e inteligencia Autoestima/ auto concepto. Hábitos de estudio Motivación Habilidades sociales	¿Ha utilizado las tecnologías de la información con propósitos educativos? de las siguientes asignaturas ¿Cuál le gusta más ¿Crees que las dificultades que ha tenido para entender las matemáticas, se deben a que?
FAMILIA y COMUNIDAD	Nivel socio- económico Nivel Educativo Apoyo y recursos en el hogar Uso del tiempo en el hogar	¿Tiene acceso a internet en su casa? ¿Sus padres le colaboran con las tareas?
INSTITUCION ACADEMICA/ ESCUELA	Capacitación del docente Experiencia del docente. Recursos del docente para las clases	En el colegio utiliza la tecnología para: Las clases de matemáticas le parecen: ¿Entiende los temas expuestos por el profesor de matemáticas? ¿Le gustaría que en las clases de matemática se incluyeran



---

**Fuente:** Elaboración propia.

---

El análisis de las variables anteriores da como resultado la viabilidad de incorporar actividades relacionadas con las TIC en el aula como una estrategia eficaz para desarrollar las competencias en razonamiento matemático y en general de la asignatura de matemáticas.

#### **4.7 Personas responsables**

Docente investigador.

#### **4.8 Beneficiarios**

La comunidad educativa de la institución educativa Nueva Colombia.

#### **4.9 Recursos**

- Humanos: alumnos de tercer grado de primaria, docente investigador.
- Locativos: Salón de informática, salón de matemáticas.
- Materiales: mesas sillas, computadores de la institución, acceso internet de la red pública, papelería, lapiceros.

#### **4.10 Evaluación y seguimiento**

Para este proyecto, la evaluación es de tipo interno, ejecutados mediante la realización de monitoreos o momentos evaluativos en donde el investigador identifica la pertinencia del uso pedagógico de las TIC, y mediante instrumentos de medición cuantitativos describe y analiza la eficacia del proyecto.

## Capítulo 5 Conclusiones

### 5.1 Conclusiones

El proyecto “Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) para apoyar el desempeño en razonamiento matemático de los estudiantes de grado tercero en la IED nueva Colombia. Bogotá D.C”, contó con los siguientes resultados:

Se identifica que el universo que se trabajó corresponde a un total de 30 alumnos de grado tercero, los cuales obtuvieron bajos resultados en la pruebas saber en año 2016, los cuales por medio de la creación de un AVA, aclararon pre- conceptos, conceptos y desarrollaron competencias referentes a razonamiento matemático, evidenciándose:

De un total de 30 estudiantes ,10 estudiantes presentan dificultades con la asignatura de matemáticas, por lo tanto, mediante la creación del AVA, se pudo precisar el nivel conceptual y operativo desarrollado por cada estudiante, en este sentido el sistema permite documentar de una manera más eficiente no solo los resultados frente a cada ejercicio, sino que da cuenta del tiempo dedicado al abordaje de los mismos.

Los resultados alojados en plataforma deben ser aprovechados por el docente, en este caso el investigador para realizar un proceso de sensibilización e implementar planes de mejoramiento individualizados acordes a las necesidades de los alumnos, que deben ser socializados con la familia de tal manera que se conviertan en coadyuvantes para el logro de metas personales.

El desarrollo de este tipo de trabajos permite llevar a cabo una meta evaluación sobre los instrumentos, en donde no solo se evalúa al estudiante, sino que se evalúa al docente, sus estrategias didácticas, el uso del lenguaje y su capacidad de motivar para promover el uso de la herramienta tecnológica.

Las actividades contenidas en el AVA deben contener un lenguaje sencillo y ayudas dinámicas (audiovisuales) que permitan el desarrollo de competencias de varias asignaturas, específicamente lenguaje y matemáticas, así mismo se deben establecer al interior de la institución educativa espacios formativos acompañados de una infraestructura y recursos abiertos y flexibles en donde los estudiantes puedan acceder a internet y revisar contenidos que complementen los saberes identificados en el AVA.

Se confirmó que el trabajo colaborativo potencia la construcción efectiva del saber y facilita la aplicación de los conocimientos en contexto, por lo que se debe propender por aumentar el trabajo colaborativo no como anexo, sino como eje central del aprendizaje.

Los docentes deben incluir en sus actividades curriculares el uso del AVA, y generar ambientes de aprendizaje en donde se visualice como un agente colaborativo y dinamizador, de tal manera que cambien las percepciones de los alumnos en relación a que presentan dificultades con el profesor de matemáticas debido a que no comprenden el tipo de ejercicios o no explica bien.

Así mismo, las actividades deben contribuir a la identificación y resolución de problemas de la vida cotidiana en donde la participación, el análisis y la concertación se constituyan en las estrategias de resolución.

En definitiva, se puede concluir que es viable y pertinente la creación de un Ambiente Virtual de aprendizaje AVA, que facilite el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, pero se hace necesario el acercamiento a nuevas tecnologías para la producción de recursos tecnológicos dinámicos; en este sentido las instituciones podrían establecer proyectos de producción que facilitaran el trabajo interdisciplinar docente, para que se produzcan materiales con contextos más amplios y desarrollen temáticas más global.

## **5.2 Recomendaciones**

Implementar actividades en la plataforma del AVA, de otras asignaturas como lenguaje, ciencias naturales y ciencias sociales que le permitan al alumno establecer relaciones entre las asignaturas generando saberes que permitan el análisis y la resolución de problemas en su vida cotidiana. Las actividades establecidas en el AVA permiten identificar situaciones relacionadas con pre- conceptos y conceptos matemáticos en donde se clarifica los motivos del desempeño del alumno y su motivación respecto al aprendizaje de tal manera que se establezcan acciones integrales que favorezcan el aprendizaje significativo y el descubrimiento de capacidades que le permitirán la construcción de su proyecto de vida a corto y mediano plazo.

### Lista de referencias bibliográficas

- Ángel Rivière (1990) Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva. En: Marchesi Álvaro, César Coll y Jesús Palacios (compiladores), Desarrollo psicológico y educación, III. Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar, Capítulo 9, Alianza, Madrid, 1990, pp. 155-182. Disponible en [http://www.cucs.udg.mx/avisos/Martha\\_Pacheco/Software%20e%20hipertexto/Antologia\\_Electronica\\_pa121/Palacios-cap9.PDF](http://www.cucs.udg.mx/avisos/Martha_Pacheco/Software%20e%20hipertexto/Antologia_Electronica_pa121/Palacios-cap9.PDF)
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1. Disponible en <http://goo.gl/gM9Yhs>
- Cabero, J. (2007). Tecnología Educativa: su evolución histórica y conceptualización. En *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación* (pp. 13-28). Mc Hill.
- Chiappe Laverde, A., y Parra Moreno, C. (2008). Rasgos Pedagógicos de los Objetos de Aprendizaje. *Revista Q*, 3(5). Recuperado a partir de <http://search.proquest.com/docview/1328328752?accountid=34925>
- Coll, C.; Mauri, T. y Onrubia, J. (2008a). "La incorporación de las TIC a la educación: del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso", en C. Coll y C. Monereo (eds.) *Psicología de la educación virtual. Enseñar y aprender con las tecnologías de la información y la comunicación*, Madrid: Morata, pp. 74–103.
- Friz Carrillo, Miguel; Sanhuesa Henríquez, Susan; Sánchez Bravo, Alejandra; Belmar Mellado, Marta; Figueroa Manzi, Ernesto (2008). Propuestas Didácticas Para el Desarrollo de Competencias Matemáticas en Fracciones. *Horizontes Educativos*, vol. 13, núm. 2, 2008,

pp. 87-98. Universidad del Bío Bío. Chillán, Chile. Disponible en

<http://www.redalyc.org/pdf/979/97912401006.pdf>

García, L. (1999a). Educación a distancia; ayer y hoy. *REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA*, 2.

García L. (1999b). Historia de la educación a distancia. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Recuperado a partir de <http://www.biblioteca.org.ar/libros/142131.pdf>

Gil Cante, G. (2014). Evolución de la tecnología educativa y su incidencia en la educación a distancia. *Virtu@lmente*, 2(1), 53-71.

Lourdes Fournier, M., Rouquette, J. Ó., y Ariza, E. (2000). Producción y prueba de materiales educativos por computadora. *Política y Cultura*, (13), 235–259.

Marín, M., Lirio, J., Calvo J. (2005) Proyecto Kovalevskaya. Investigación matemático-literaria en el aula de Primaria. Disponible en

<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/PdfServlet?pdf=VP12164.pdf&area=E>

Mineducación (2017) Derechos básicos de aprendizaje de matemáticas. Disponible en <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-349446.html>

Suárez, C. (2003). Los entornos virtuales de aprendizaje como instrumento de mediación.

*Quaderns Digitals*, 33. Recuperado a partir de <http://www.lenguaweb.info/entornos-virtuales/490-los-entornos-virtuales-de-aprendizaje-como-instrumento-de-mediacion>

## Anexos

### Anexo 1. Encuesta de diagnostico

#### ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SOBRE EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Lee detenidamente el cuestionario y marca con una x la respuesta más adecuada para cada pregunta.

1. ¿Tienes acceso a internet En tu casa? Si..... No.....
2. ¿Tus padres te colaboran con las tareas? Si..... No.....
3. En el colegio utilizas la tecnología para:
  - a. Jugar
  - b. Aprender sobre tecnología
  - c. Aprender sobre diferentes asignaturas
  - d. Acceder a redes sociales
4. de las siguientes asignaturas ¿cuál te gusta más?
  - a. Español
  - b. Matemáticas
  - c. Sociales
  - d. Ciencias naturales
 ¿Por qué? .....
5. Las clases de matemáticas te parecen:
  - a. Divertidas.
  - b. Aburridas.
  - c. Normal.
  - d. Otro.... ¿Cuál?.....
6. ¿Entiendes los temas expuestos por tu profesor de matemáticas?
  - a. Nunca.
  - b. Algunas veces.
  - c. Casi siempre.
  - d. Siempre.
7. ¿Te gustaría que en las clases de matemática se incluyeran actividades con?
  - a. Tecnologías de información.
  - b. Juegos
  - c. Ejercicios en el cuaderno
  - d. Trabajo en parejas
  - e. Otra... ¿Cuál? .....
8. ¿Tú crees que las dificultades que has tenido para entender las matemáticas, se deben a que?

- a. Las matemáticas son difíciles
  - b. El profesor no explica bien
  - c. No presto atención
  - d. No soy muy inteligente
9. ¿Te hacen pruebas de selección múltiple?
- a. Nunca.
  - b. Algunas veces
  - c. Casi siempre
  - d. Siempre.



## Anexo 2. Encuesta de evaluación

### ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SOBRE EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Después de haber realizado las actividades expuesta desde la plataforma.

Lee detenidamente el cuestionario y marca con una x la respuesta más adecuada para cada pregunta.

1. ¿Fue fácil ingresar a las actividades?
  - a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. A veces
  - d. Nunca
2. ¿Los materiales (actividades e imágenes) fueron interesantes y divertidos?
  - a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. A veces
  - d. Nunca
3. ¿Los contenidos y problemas presentados tienen que ver mi vida cotidiana?
  - a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. A veces
  - d. Nunca
4. ¿Los problemas y actividades me permitieron reforzar temas que sabía?
  - a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. A veces
  - d. Nunca
5. ¿Las actividades fueron fáciles y claras?
  - a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. A veces
  - d. Nunca
6. ¿Los contenidos tuvieron imágenes y audios que aclararon los temas?
  - a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. A veces
  - d. Nunca
7. ¿Los contenidos fueron variados?
  - a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. A veces

- d. Nunca
- 8. ¿Las actividades le permitieron compartir con los compañeros?
  - a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. A veces
  - d. Nunca
- 9. ¿Crees que si lograste aprender con estas actividades?
  - a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. A veces
  - d. Nunca

### Anexo 3. Fichas RAE

A continuación, se presentan los resúmenes analíticos especializados de las referencias que servirán como base para el estado del arte del trabajo de investigación titulado AVA para Apoyar el Desempeño en el Razonamiento Matemático de los Estudiantes de Grado Tercero en la IED Nueva Colombia.

<b>RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO (RAE) No. 1</b>	
<b>Título</b>	<i>Enfoques estratégicos sobre las TIC en Educación en América Latina y el Caribe.</i>
<b>Autor</b>	UNESCO
<b>Fuente</b>	Publicado en 2013 por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago)
<b>Fecha de publicación</b>	2013
<b>Palabras Claves</b>	TIC, aprendizaje, innovación, educación, movilidad social, nuevas prácticas educativas.
<b>Descripción</b>	Documento cartilla que propone ideas para proponer aprendizaje más inclusivo en el escenario de las Américas frente a las TIC
<b>Fuentes donde ha sido citado</b>	<p>Teresa, R. D. M., Javier, G. M. J., &amp; Ulises, G. M. O. ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN EN LAS PYMES DE TUNDAMA Y SUGAMUXI STUDY OF INFORMATION NEEDS IN THE SMEs OF TUNDAMA AND SUGAMUXI NEGÓCIOS NECESSIDADES DE INFORMAÇÃO.</p> <p>Bonilla, M. E. P., Monreal, M. R., &amp; Castañeda, E. Diseño y desarrollo de un simulador de pesaje de ratas. <i>RMDI</i>, 17.</p> <p>Domingo, J. LUCES Y SOMBRAS DE LAS TIC COMO MEDIO DE COHESIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA CIUDAD. UNA INVITACIÓN A AMPLIAR Y PROFUNDIZAR LA MIRADA.</p> <p>Muñoz, M. (2014). Fortalecimiento de los valores del respeto y la responsabilidad a través de las TIC.</p> <p>Galindo Galdos, M. R. (2015). Efectos del software educativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años IEI. N° 507 Canta.</p>
<b>Resumen</b>	A través de esta cartilla se destaca la importancia de las Tic para el desarrollo y bienestar de América Latina. Se presenta la importancia, usos, prácticas y características de las TIC para el contexto latinoamericano. Reconoce como grandes retos lo económico, político, social, educativo y formativo para constituir sociedad del conocimiento. Enfatiza la importancia de implementar adecuadamente las TIC de manera que ayuden a impulsar un ciudadano colaborativo, creativo, ecuánime, equitativo, inclusivo, participativo, para lo cual propone las nuevas prácticas expuestas y sus formas de medición del

	aprendizaje.
<b>Problema de investigación</b>	Esta cartilla busca incorporar las TIC al aula y en el currículum escolar, la adecuación de la formación inicial y en servicio de los docentes. Busca el diseño de este nuevo paradigma educacional, que ponga en el centro de su quehacer el aprendizaje de cada estudiante, el desarrollo de su máximo potencial, de manera que cada uno pueda hacerse parte y contribuir al desarrollo de sociedades más justas, democráticas e integradas.
<b>Metodología</b>	De acuerdo a la configuración por capítulos y el desarrollo discursivo, se ve una mirada etnográfica. Al respecto el texto dice: “El presente documento profundiza en ambas áreas y es parte de un continuo de reflexiones que se han realizado en la región y en el mundo. Antecedentes directos son el Marco de Competencias para los Docentes en Materia de TIC de la UNESCO (2011), los resultados del Encuentro Preparatorio Regional de las Naciones Unidas celebrado en Buenos Aires, Argentina (mayo 2011), en que se publicó el documento titulado “Educación de calidad en la era digital: una oportunidad de cooperación para la UNESCO en América Latina y el Caribe”, así como el seminario internacional denominado “Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la educación” realizado en Brasilia (abril 2010)”
<b>Principales Resultados (Hallazgos)</b>	Los autores definieron que la problemática del desarrollo integral mediado por las TIC en América latina y el caribe implica el desarrollo de dos focos: el primero es el de desarrollar nuevas prácticas educativas en donde se fortalezca el protagonismo de los docentes y un segundo foco en el que la evaluación de los aprendizajes sea vehiculizada por las TIC, dada la reducción de costos y la posibilidad de ser informaciones que faciliten la toma de decisiones en políticas educativas.
<b>Conclusiones</b>	Es ideal la implementación de las TIC tanto para innovar en las prácticas educativas inclusivas, como para evaluar aprendizajes y prácticas docentes y a su vez generar más rápidamente informaciones que faciliten la toma de decisiones políticas en educación.
<b>Comentarios</b>	El documento propone principalmente ideas, muestra enfoque abierto, pero no aterriza realmente en el aula, es decir que es un buen discurso para tener en cuenta sobre beneficios de implementar TIC, pero falta la materialización en la realidad.

<b>RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO (RAE) No. 2</b>	
<b>Título</b>	Revisión y análisis documental para estado del arte: una propuesta metodológica desde el contexto de la sistematización de experiencias educativas
<b>Autor</b>	Jorge Winston Barbosa Chacón , Juan Carlos Barbosa Herrera , Margarita Rodríguez Villabona
<b>Fuente</b>	Volume 27, Issue 61, September–December 2013, Pages 83–105 <a href="http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187358X13725553">http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187358X13725553</a>
<b>Fecha de publicación</b>	September–December 2013
<b>Palabras Claves</b>	Estado del arte, investigación, análisis documental
<b>Descripción</b>	Artículo de revista
<b>Fuentes donde ha sido citado</b>	<p>Carrasquero, E. E. C., Cañizarez, J. A. M., &amp; Manosalva, O. T. S. ¿ El Estado del Arte o el estado de la Cuestión? Tras la huella de Prometeo.</p> <p>Sánchez, D. O., &amp; González, C. P. (2016). Didáctica del patrimonio histórico-cultural y TICD: códigos QR en la formación de maestros/as. In <i>XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria: Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinarios</i> (pp. 557-568). Instituto de Ciencias de la Educación.</p> <p>Barbosa-Chacón, J. W., Herrera, J. C. B., &amp; Villabona, M. R. Concepto, enfoque y justificación de la sistematización de experiencias educativas. <i>Editorial 3 Claves Alicia A. Chaparro Caso-López, Joaquín Caso Niebla</i>, 130.</p> <p>Moncayo Rivadeneira, N. M. (2016). <i>Estado del arte del periodismo digital en revistas indexadas del 2012 al 2015</i> (Bachelor's thesis).</p> <p>Castillo Rojas, N. C., &amp; León Zuleta, D. C. (2015). Estado del arte sobre los trabajos de grado elaborados en el campo de la lectura y la escritura en la universidad del Tolima desde el año 2000 al 2014.</p>
<b>Resumen</b>	El documento presenta un modelo para realizar estados del arte principalmente sistematización de experiencias educativas. Los autores socializan el diseño y aplicación de una metodología de revisión y análisis documental (RAD), que se caracteriza por su correspondencia con el problema de investigación y con la naturaleza del proceso de sistematización. Se clarifica la construcción de la estructura de desarrollo de la misma: fases, protocolos, etapas e instrumentos. La metodología creada se enfoca en i) las razones que justifican su desarrollo; ii) la representatividad y alcance de los referentes; iii) la valoración de los elementos de su estructura de desarrollo y iv) las ventajas y escenarios de aplicación.
<b>Problema de investigación</b>	Cómo analizar documentación de investigaciones en educación existente, para definir líneas de trabajo y aplicación coherentes que aprovechen el saber ya existente.
<b>Metodología</b>	Revisión y análisis documental (RAD)
<b>Principales</b>	Los autores definen cuatro categorías que se deben tener en cuenta para hacer

<b>Resultados (Hallazgos)</b>	clasificación y análisis de investigaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contexto del proyecto</li> <li>- Referentes conceptuales y procedimentales</li> <li>- Estructura y manera de aplicación del RAD</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>
<b>Conclusiones</b>	Metodología práctica para realizar análisis documental
<b>Comentarios</b>	Se tendrán en cuenta sus categorías, falta confrontar con otras estrategias de bibliotecología.

<b>RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO (RAE) No. 3</b>	
<b>Título</b>	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA POTENCIAR EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO PRIMERO DE PRIMARIA DEL COLEGIO JUAN SÁBALO DEL MUNICIPIO DE GARZÓN HUILA
<b>Autor</b>	BERNATE TOVAR Lina Fernanda
<b>Fuente</b>	<a href="http://repository.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/997/TO-17105.pdf?sequence=1">http://repository.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/997/TO-17105.pdf?sequence=1</a>
<b>Fecha de publicación</b>	2014
<b>Palabras Claves</b>	Estrategia didáctica, Aprendizaje significativo, Investigación acción educativa, Pensamiento matemático
<b>Descripción</b>	Tesis para optar al título de Especialista en Pedagogía
<b>Fuentes donde ha sido citado</b>	No se han encontrado citas.
<b>Resumen</b>	<p>La presente investigación recoge elementos conceptuales y metodológicos que responden a la problemática local detectada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. La primera parte refiere al acercamiento al tema de investigación partiendo al planteamiento del problema de investigación que propone la formulación y justificación para la realización del trabajo de grado. Posteriormente cuenta con los objetivos general y específicos que trazan la búsqueda de elementos teórico-metodológico del trabajo investigativo. Seguido de los antecedentes que constituyeron el tema de estrategias didácticas para potenciar el pensamiento matemático. Consecutivamente hace referencia al marco contextual puntualizando en estrategias didácticas, didáctica de las matemáticas, aprendizaje significativo, investigación acción y pensamiento matemático. Se expone de forma concisa la metodología de investigación, así como los instrumentos de evaluación y recolección de los datos. Con el fin de precisar el análisis de los resultados de la información y finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, referentes bibliográficos y anexos.</p>
<b>Problema de investigación</b>	Estrategias didácticas para potenciar el pensamiento matemático en niños de primero de primaria.
<b>Metodología</b>	Se utilizó la metodología de investigación de acción educativa, donde se realiza la aplicación de una encuesta a los alumnos de primero de primaria, como estrategia diagnóstica para conocer la motivación, actitudes y opiniones sobre el pensamiento matemático, así como el alcance de estándares básicos en competencias matemáticas sobre pensamiento métrico, numérico, geométrico y aleatorio.
<b>Principales Resultados (Hallazgos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se demostró una relación positiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje entre la aplicación en el aula de estrategias didácticas que potencien el desarrollo del pensamiento matemático y el avance en las competencias evaluadas en los estudiantes de primero de primaria.</li> <li>- Las estrategias propuestas apoyan al docente en la organización de ambientes y situaciones de aprendizaje significativo y colaborativo, y a su vez estimulan a los estudiantes a alcanzar los logros propuestos al mismo tiempo que mejorarán la motivación, las actitudes y opiniones sobre el aprendizaje</li> </ul>

	<p>de las matemáticas.</p> <p>Cada estrategia didáctica aplicada permitió la interacción recíproca en el aula de clase entre la investigadora quien asumió el papel del docente y los estudiantes evaluados.</p>
<b>Conclusiones</b>	Relaciona un resumen de las conclusiones del autor. No es subjetivo. No establece comentarios u opiniones. Es fiel a las conclusiones del documento.
<b>Comentarios</b>	Aunque es un texto interesante ya que no se encuentran muchos de aplicación de investigación en aulas de primaria centrada en matemática, tiene el limitante de estar centrado en primero de primaria.



<b>RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO (RAE) No. 4</b>	
<b>Título</b>	Estudio descriptivo de los procesos de generalización en niños de grado sexto
<b>Autor</b>	Andrés Felipe Suárez Fuentes
<b>Fuente</b>	<a href="http://repositorio.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/842/T-O-16326.pdf">http://repositorio.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/842/T-O-16326.pdf</a>
<b>Fecha de publicación</b>	2/12/2013
<b>Palabras Claves</b>	Generalización, inducción, conjuración, justificación.
<b>Descripción</b>	Tesis de grado para obtener título de especialista en matemáticas, se realiza en un colegio de Bogotá, localidad de Usaquén.
<b>Fuentes donde ha sido citado</b>	No ha sido referenciado
<b>Resumen</b>	
<b>Problema de investigación</b>	Describir lo que sucede cuando se propone un tipo de actividades basadas en el proceso de generalización, con las cuales se espera que los estudiantes de grado sexto desarrollen diferentes habilidades, en particular la capacidad de definir, observar, registrar y argumentar sobre lo que encuentran en una situación dada.
<b>Metodología</b>	Descriptiva basada en estudio de casos
<b>Principales Resultados (Hallazgos)</b>	El documento describe más que el proceso investigativo, la implementación de una estrategia para promover análisis, razonamiento y proposición matemática.
<b>Conclusiones</b>	Las actividades de observación y descripción le exigen al estudiante procesos de generalización y razonamientos inductivos. Cuando las descripciones se hacen en espacio de discusión, se aprovecha la zona de desarrollo proximal para construcción colectiva de conocimiento.
<b>Comentarios</b>	No es del todo clara la metodología, hablando desde el punto de vista investigativo, tampoco es muy robusto el marco teórico sobre razonamiento, pero es una práctica interesante, en la que se infieren algunos elementos para desarrollar dicho razonamiento en el aula.

<b>RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO (RAE) No. 5</b>	
<b>Título</b>	RAZONAMIENTO PROBABILÍSTICO DESDE EL DESARROLLO DE LA INTUICIÓN DEL AZAR EN ESTUDIANTES DE QUINTO DE PRIMARIA SECUENCIA DE ACTIVIDADES BASADA EN JUEGOS DE AZAR
<b>Autor</b>	Barragán Castillo, Doris Margoth Rivera Uribe, Leidy Paola
<b>Fuente</b>	<a href="http://repositorio.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/1656/TE-18230.pdf">http://repositorio.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/1656/TE-18230.pdf</a>
<b>Fecha de publicación</b>	2/12/2015
<b>Palabras Claves</b>	RAZONAMIENTO PROBABILÍSTICO; INTUICIÓN DEL AZAR; JUEGOS DE AZAR.
<b>Descripción</b>	Tesis de grado, licenciatura en matemáticas
<b>Fuentes donde ha sido citado</b>	No ha sido referenciado
<b>Resumen</b>	El primer capítulo se expone la caracterización del problema, la justificación y los objetivos propuestos para llevar a cabo el trabajo de grado. En el segundo capítulo se presenta algunos aspectos teóricos, como el razonamiento probabilístico, la intuición del 7 azar y los juegos de azar como herramienta de enseñanza, con el fin de caracterizar elementos importantes a tener en cuenta en el diseño de la secuencia de actividades y en el análisis de los resultados, luego de su implementación. En el tercer capítulo a partir de los referentes teóricos y los resultados de una prueba diagnóstico se presenta la metodología del proceso de indagación y la metodología de la instrucción, asociada a la planeación de la secuencia de actividades que ha de permitir alcanzar el objetivo general. En el cuarto capítulo se presenta el análisis de los resultados de la gestión de la secuencia de actividades, acompañado de las conclusiones,
<b>Problema de investigación</b>	Este trabajo de grado propone desarrollar el razonamiento probabilístico, a partir de la intuición del azar en estudiantes de quinto de primaria, a través de una secuencia de actividades que está basada en los juegos de azar; actividades que se caracterizan por la exploración empírica de situaciones aleatorias, formulación de hipótesis y comprobación de expectativas a la luz de los resultados que se presentan a través juegos de azar como piedra, papel o tijera, y Boli – Color.
<b>Metodología</b>	El trabajo investigativo mezcla dos metodologías la primera se refiere a todo el proceso de indagación reportado en el documento, y la segunda relacionada con las acciones propias llevadas a cabo en el aula de clase, la cual describe la metodología de la instrucción.
<b>Principales Resultados (Hallazgos)</b>	La propuesta aporta al desarrollo de la intuición del azar de los estudiantes de quinto de primaria, permitiendo transitar de las intuiciones primarias a las secundarias y corrigiendo características erróneas que se presentan en las intuiciones primarias a partir de la secuencia de actividades basada en juegos de azar, respondiendo al objetivo general planteado en el trabajo de grado.
<b>Conclusiones</b>	Los procesos de enseñanza relacionados con el razonamiento probabilístico y la intuición del azar se van desarrollando poco a poco y conducen a los estudiantes a que se apropien y comprendan contenidos de probabilidad permitiendo el desarrollo de las características de la intuición del azar por medio de juegos de azar.

	Se recomienda adelantar la enseñanza a la educación primaria de forma que se pueda proporcionar a los alumnos una experiencia más directa desde su infancia.
<b>Comentarios</b>	<p>La experiencia es muy particular y el saber probabilístico se describe en amplitud.</p> <p>Describe con claridad aspectos que dan fortaleza al uso de juegos para aprender.</p> <p>El marco metodológico es débil, no es del todo clara la experiencia si se hubieran aclarado unos indicadores de medición o categorías de seguimiento, habrían conducido a resultados más esclarecedores para el lector.</p>

<b>RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO (RAE) No. 6</b>	
<b>Título</b>	Synchronous online collaborative professional development for elementary mathematics teachers
<b>Autor</b>	<i>Krista Francis, Michele Jacobsen</i>
<b>Fuente</b>	<a href="http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1460">http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1460</a>
<b>Fecha de publicación</b>	07/2013
<b>Palabras Claves</b>	Educación básica primaria, Desarrollo profesional de maestros, resolución de problemas matemáticos, entornos de aprendizaje en línea sincrónicos, comunidades de aprendizaje profesional
<b>Descripción</b>	Artículo de revista
<b>Fuentes donde ha sido citado</b>	<p>Ciampa, K., &amp; Gallagher, T. L. (2015). Blogging to enhance in-service teachers' professional learning and development during collaborative inquiry. <i>Educational Technology Research and Development</i>, 63(6), 883-913.</p> <p>Ciampa, K., &amp; Gallagher, T. L. (2015). Blogging to enhance in-service teachers' professional learning and development during collaborative inquiry. <i>Educational Technology Research and Development</i>, 63(6), 883-913.</p> <p>Goodloe, J. E. (2015). Promoting Critical Thinking and Reflection in a Capstone Course for Adult Learners.</p> <p>Copper, J., &amp; Semich, G. W. (2016). YouTube as a teacher training tool: Information and communication technology as a delivery instrument for professional development. In <i>Professional development and workplace learning: Concepts, methodologies, tools, and applications</i> (pp. 632-642). IGI Global.</p>
<b>Resumen</b>	La Universidad Alberta desarrolló un plan de estudios de matemáticas para transformar la enseñanza de las matemáticas en métodos investigativos. Este artículo describe e interpreta las experiencias compartidas de los estudiantes dentro de una comunidad de aprendizaje en línea y sincrónica que se enfocó en la investigación enfocada en la disciplina con matemáticas. Los resultados demuestran que la naturaleza y la calidad de la tarea de las matemáticas impactaron la calidad y la naturaleza de la interacción en línea.
<b>Problema de investigación</b>	Cómo mejorar la enseñanza aprendizaje de procedimientos y resolución de problemas en matemáticas a través de comunidades de aprendizaje en línea.
<b>Metodología</b>	Se eligió un enfoque hermenéutico interpretativo para restablecer una conexión de investigación con la experiencia humana original. La hermenéutica consiste en encontrar el conocimiento práctico en la experiencia cotidiana (Smith, 1999). Se trabajó con 10 docentes de matemáticas algunos con nivel de doctorado, en donde ellos describían sus experiencias a través de video conferencias.
<b>Principales Resultados (Hallazgos)</b>	<p>La descripción de cada experiencia docente y de cada sesión de trabajo permite ilustrar que el acceso a las nuevas tecnologías conlleva una curva de aprendizaje y superar los impases que puede traer apropiarse de los recursos disponibles en herramientas de video conferencia, elementos a ser tenidos en cuenta al momento de realizar este tipo de actividades.</p> <p>La relevancia visual que se le dé a una temática impacta las relaciones e interacciones dentro de la video conferencia:</p>

	<p>La interacción podría caracterizarse como instructor-alumno con poca interacción estudiante-estudiante (Moore, 1989, 2007). Tras reflexionar, nos dimos cuenta</p> <p>El texto del problema ocupa la mayor parte del espacio de la pizarra disponible, lo que reduce el espacio</p> <p>Disponible para la interacción del participante</p>
<b>Conclusiones</b>	<p>Este documento contribuye a la literatura en el aprendizaje abierto ya distancia vinculando la investigación y la práctica para obtener conocimientos sobre las experiencias de los participantes en el entorno de aprendizaje en línea.</p>
<b>Comentarios</b>	<p>Este artículo investiga los procesos de interacción al interior de comunidades de aprendizaje mediadas por video conferencias acerca de problemas matemáticos y debe ser de interés para los investigadores, administradores, profesores y diseñadores de instrucción.</p>

<b>RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO (RAE) No. 7</b>	
<b>Título</b>	Evolución de la tecnología educativa y su incidencia en la educación a distancia
<b>Autor</b>	Gilberto Gil Cante
<b>Fuente</b>	Revista Virtualmente <a href="http://journal.ean.edu.co/index.php/vir/article/view/1416/1369">http://journal.ean.edu.co/index.php/vir/article/view/1416/1369</a>
<b>Fecha de publicación</b>	2016
<b>Palabras Claves</b>	Tecnología educativa, pedagogía, diseño instruccional
<b>Descripción</b>	Artículo en revista
<b>Fuentes donde ha sido citado</b>	No ha sido referenciado
<b>Resumen</b>	El artículo presenta la evolución de la mediación en educación que han ido presentando tecnologías de comunicación como son medios impresos, radio y televisión, para ilustrar el arribo de internet como la posibilidad de resignificar la totalidad de los procesos comunicativos y los roles de los participativos en el acto educativo, presentando posteriormente al diseño instruccional como una actividad totalmente necesaria para construir procesos educativos articulados que vinculen el saber pedagógico, psicológico y tecnológico.
<b>Problema de investigación</b>	Establecer las relaciones entre tecnología educativa y educación.
<b>Metodología</b>	Mirada historiográfica.
<b>Principales Resultados (Hallazgos)</b>	Brinda elementos importantes sobre tecnología educativa, didáctica de la educación virtual
<b>Conclusiones</b>	Las relaciones económicas y sociales inciden en las prácticas educativas. Los cambios en las dinámicas del tiempo espacio resignifican a cada uno de los actores del proceso educativo, estos son el docente, el saber, el estudiante y el escenario o ambiente de aprendizaje.
<b>Comentarios</b>	Texto que facilita bibliografía y da luces sobre cómo debería llevarse a cabo el proceso de diseño instruccional.

<b>RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO (RAE) No. 8</b>	
<b>Título</b>	LESSONS FROM PISA 2012 ABOUT MATHEMATICAL LITERACY: AN ILLUSTRATED ESSAY
<b>Autor</b>	Turner, R. (2016). <i>Lessons from PISA 2012 about mathematical literacy: An illustrated essay</i> . PNA, 10(2), 77-94
<b>Fuente</b>	<a href="http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1087665.pdf">http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1087665.pdf</a>
<b>Date of publishing</b>	2016
<b>Key words</b>	Alfabetización matemática; Ansiedad; Competencias; PISA
<b>Description</b>	Illustrated essay
<b>Sources where it has been cited</b>	İLERİTÜRK, D. B., & KINCAL, R. Y. The Review of Variables Related to Problem Solving Skills in PISA 2003-2012 of Turkey.  Turner, R., & Tout, D. (2016). Session F: Are Australian mathematical foundations solid enough for the 21st century?
<b>Summary</b>	Students receive poor preparation to use mathematics in contexts that increasingly require them. This study is based on results on mathematics of the International Program for Student Assessment (PISA) 2012, to seek explanations and consider possible interventions.
<b>Research Problem</b>	How to improve the results of students in the area of mathematics of the PISA tests.
<b>Methodology</b>	Statistical analysis, establishment of correlations.
<b>Main Results (Findings)</b>	Mathematical knowledge is important for society, but in many cases, the process to learn mathematics produces anxiety, which leads to a predisposition not to apprehend them.
<b>Conclusions</b>	Chain anxiety that a bad approach to mathematical knowledge, resulting in poor learning readiness and low student performance on standardized tests such as PISA.
<b>Comentarios</b>	The descriptive essay reviews general results of the tests, analyzes some behaviors of the respondents and in some way, makes an anthropological analysis of the same. A more rigorous analysis was expected, which would contribute to methods and tools to respond to the weaknesses detected, but provides open reflections only.